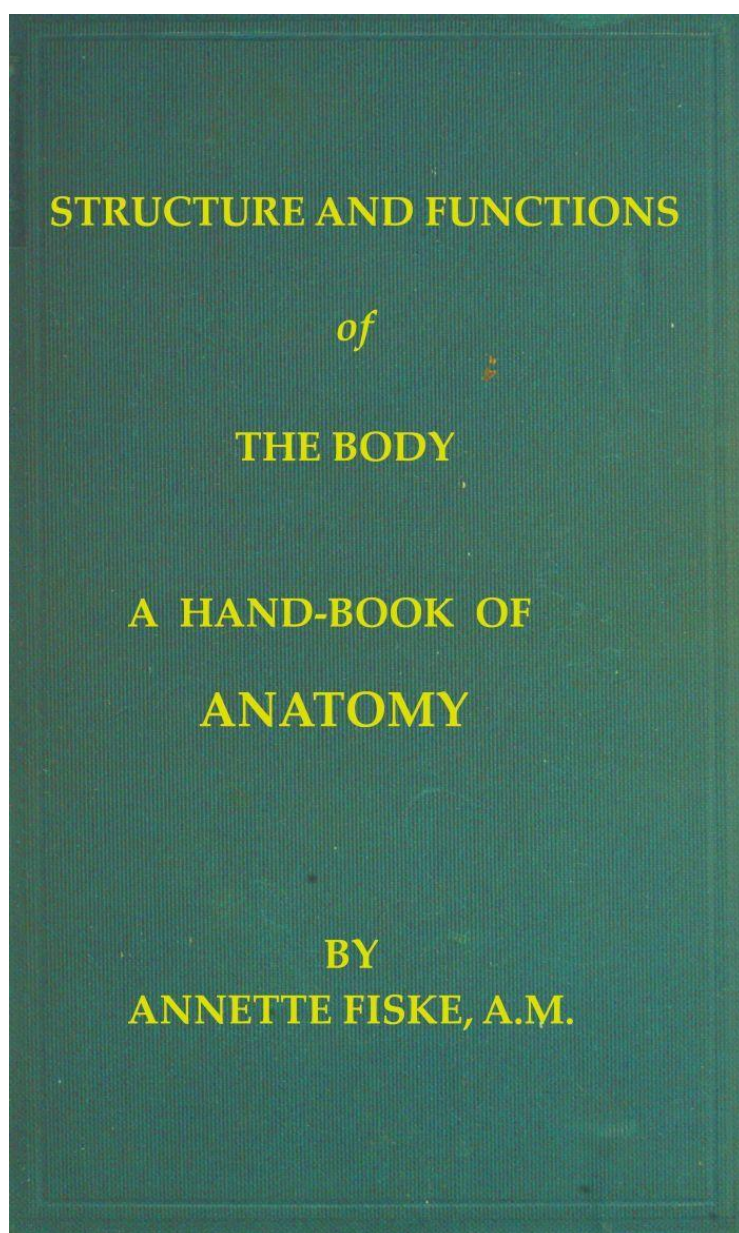


Структура и функции тела.
Справочник по анатомии и
физиологии для медсестер и других
лиц, желающих получить
практические знания по предмету

Аннет Фиске



Электронная книга проекта Гутенберга о структуре и функциях организма

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и в большинстве других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: Строение и функции организма

Автор: Аннет Фиске

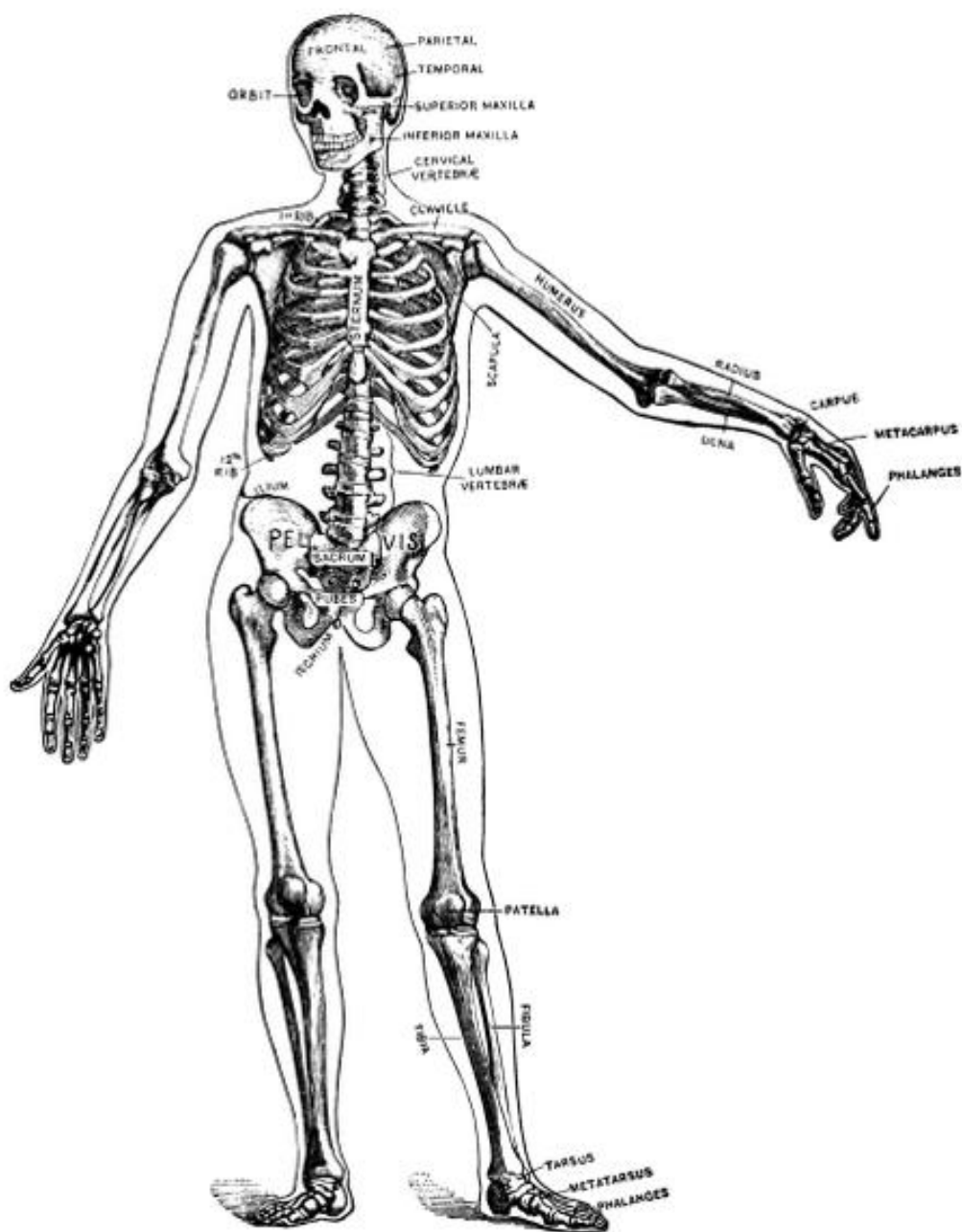
Дата выхода: 8 марта 2021 г. [Электронная книга № 64754]

Последнее обновление: 18 октября 2024 г.

Язык: Английский

Кредиты: MFR и команда онлайн-корректоров по адресу <https://www.pgdp.net> (Этот файл создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННОЙ КНИГИ ГУТЕНБЕРГА "СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА" ***



Человеческий скелет (Льюис).

СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА

СПРАВОЧНИК ПО АНАТОМИИ И ФИЗИОЛОГИИ ДЛЯ МЕДСЕСТЕР И ДРУГИХ ЛИЦ,
ЖЕЛАЮЩИХ ПОЛУЧИТЬ ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ ПО ДАННОМУ ПРЕДМЕТУ

АВТОР: АННЕТ ФИСКЕ, ДОКТОР МЕДИЦИНСКИХ НАУК,
ВЫПУСКНИЦА УОЛТЕМСКОЙ ШКОЛЫ ПОДГОТОВКИ МЕДСЕСТЕР

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ

ФИЛАДЕЛЬФИЯ И ЛОНДОН
КОМПАНИЯ У. Б. СОНДЕРСА
1911

Авторское право, 1911, W. B. Saunders Company
НАПЕЧАТАНО В АМЕРИКЕ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
W. B. SAUNDERS COMPANY
ФИЛАДЕЛЬФИЯ

МОЕМУ ОТЦУ и ДОКТОРУ АЛЬФРЕДУ ВУСТЕРУ как тем, кто, возможно, больше всех помог мне
в формировании и реализации моих идеалов, с любовью посвящается эта книга

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Хотя уже существует множество книг по анатомии и физиологии для медсестер, ни одна из известных мне книг, как мне показалось, не содержит в сжатой форме именно тех знаний, которые необходимы медсестре в ее профессии. Более того, большинство из них отделяют анатомию от физиологии, и все они рассматривают различные системы тканей отдельно, сначала кости, затем мышцы и так далее. Эти дефекты, какими они мне кажутся, я попытался исправить, не только переплетая физиологию с анатомией, но и рассматривая сначала общие структуры, обнаруженные по всему телу, а затем подробно описывая структуру и функции каждой части. Таким образом, первая глава посвящена описанию общего строения всех тканей, однако отдельная глава посвящена коже, ее придаткам и функциям, включая осязание. Затем описывается голова с ее костями, мышцами и органами особого восприятия, в то время как мозг рассматривается вместе с остальной нервной системой, образуя таким образом связующее звено между головой и телом. Таким же образом по очереди рассматриваются спина, грудь, брюшная полость, таз и конечности и описываются кости, мышцы, кровеносные сосуды, нервы и особые органы каждого из них вместе с их функциями.

Хотя эта книга написана в основном для медсестер, я надеюсь, что она может оказаться полезной всем, кто пожелает приобрести практические знания по анатомии и физиологии.

Помимо обычных учебников, материалом я во многом обязан конспектам, сделанным на лекционных курсах, читаемых доктором Фредом Р. Джуэттом и доктором Ф. Дж. Гудриджем из Кембриджа, штат Массачусетс, в Кембриджской школе медсестер и доктором Вивиан Дэниел из Уотертауна в Уолтемской школе подготовки медсестер.

Я хотел бы особо выразить свою благодарность за добрую и полезную критику, высказанную мне доктором Юджином А. Дарлингом, доцентом физиологии Гарвардского колледжа.

Аннет Фиске.

Май 1911 года.

Содержание.

ГЛАВА I.

СТРАНИЦА

Состав и общая структура организма 11

Химическое строение организма, 11—Клетка, 12—Основные ткани организма, 13—Эпителиальная ткань, 14—Соединительная ткань, 15—Структура кости, 17—Костеобразование, 18—Химический состав кости, 18—Классификация и функция костей, 19—Суставы, 20—Мышцы, 21—Действие мышц, 23—Физиология мышц, 24—Реснички, 27—Кровь, 27—Артерии, 27—Вены, 28—Капилляры, 28—Лимфатическая система, 29—Лимфатические сосуды, 31—Лимфатические железы, 32—Лимфа, 32—Гланды, 35—Железы внутренней секреции, 36—Нервная ткань, 36.

ГЛАВА II.

Кожа, ее придатки и их функции 39

Кожа, 39—Придатки кожи: Ногти, 40—Волосы, 40—Сальные железы, 41—Потовые железы, 42—Пот, 42—Регулирование температуры, 43—Лихорадка, 45—Осязание, 45—Тельца осязания, 46.

ГЛАВА III.

Череп и лицо 48

Кости черепа, 48—Лобная кость, 49—Теменные кости, 49—Затылочная кость, 50—Затылочно-лобная мышца, 51—Височные кости, 51—Клиновидная кость, 52—Решетчатая кость, 53—Кости носовых раковин, 53—Окостенение швов, 53—Кости лица, 53—Верхние верхнечелюстные кости, 54—Антрум Хаймора, 54—Скуловые кости, 54—Слезные кости, 54—Кости неба, 54—Носовые кости, 55—Сошник, 55—Кости нижней носовой раковины, 55—Нижняя верхнечелюстная кость или Нижняя челюсть, 55—Подъязычная железа, 56—Подчелюстная железа, 56.

ГЛАВА IV.

Органы особых чувств 57

Нос, 57—Обоняние, 58—Рот, 59—Подъязычная кость, 60—Зубы, 60—Чувство вкуса, 61—Слюнные железы, 61—Миндалины, 62—Ухо, 63—Евстахиевы трубы, 63—Слух, 65—Глаз, 66—Слезная железа, 68—Оболочки глаз, 68—Световые лучи и зрение, 70—Аккомодация, 72—Цветовосприятие, 73.

ГЛАВА V.

Нервная система

75

Головной мозг, 75—Мозжечок, 78—Вариолиевый мост, 78—Продолговатый мозг, 78—Спинной мозг, 79—Мозговые центры, 81—Двигательный тракт, 82—Сенсорный тракт, 82—Рефлекторное действие, 83—Черепные нервы, 83—Спинномозговые нервы, 84—Плечевое сплетение, 85—Крестцовое сплетение, 85—Симпатическая система, 87—Симпатические нервы, 87.

ГЛАВА VI.

Спина

88

Позвоночник, 88—Позвоночные, 88—Мышцы шеи, 92—Мышцы спины, 93.

ГЛАВА VII.

Грудная клетка

96

Грудина, 97—Ребра, 97—Реберные хрящи, 98—Мышцы грудной клетки, 98—Диафрагма, 98—Молочные железы, 100.

ГЛАВА VIII.

Сердце и кровообращение

101

Сердце, 101—Перикард, 101—Полости сердца, 103—Эндокард, 103—Клапаны сердца, 103—Кровообращение, 105—Кровообращение у плода, 106—Артерии, 107—Вены, 109—Портальное кровообращение, 109—Малое кровообращение, 110—Нервы сердца, 110—Тоны сердца, 111—сердцебиение, 111—Факторы, влияющие на кровообращение, 112—Пульс, 113—Артериальное давление, 114—Нервное обеспечение кровеносных сосудов, 115—Кровь, 116—Состав крови. кровь, 116—Свертываемость крови, 117—Кровяные тельца, 118.

ГЛАВА IX.

Легкие и дыхание

121

Гортань, 121—Трахея, 123—Щитовидная железа, 124—Вилочковая железа, 124—Бронхи, 125—Легкие, 125—Плевра, 125—Средостение, 126—Дыхание, 127—Воздух, 129—Звуки дыхания, 129—Изменения воздуха в легких, 129—Влияние дыхания на кровь, 130—Нервный механизм дыхания, 130—Вариации дыхания, 131.

ГЛАВА X.

Брюшная полость и органы пищеварения и выделения

132

Брюшная полость, 132—Мышцы живота, 132—Брюшина, 134—Области брюшной полости, 134—Слюнное пищеварение, 136—Глотка, 139—Пищевод, 138—Желудок, 138—Желудочное пищеварение, 139—Рвота, 140—Кишечный канал, 141—Тонкая кишка, 142—Кишечное пищеварение, 143—Всасывание в кишечнике, 144—Толстая кишка, 145—Питание и обмен веществ, 147—Печень, 149—Желчный пузырь, 152—Поджелудочная железа, 153—Селезенка, 153—Надпочечные капсулы, 154—Почки, 155—Моча, 156—Мочеточники, 159—Мочевой пузырь и уретра, 159.

ГЛАВА XI.

Таз, 161— Мужские половые органы, 164— Предстательная железа, 164—Яички, 165— Пенис, 165— Женские половые органы, 165—Яичники, 165—Фаллопиевы трубы, 166— Матка, 167—Влагалище, 168— Наружные половые органы у женщин, 169—Вульва, 169— Венерические железы, 169—Большие половые губы, 169—Малые половые губы, 170—Клитор , 170—Мочевой канал, 170—Девственная плева, 170—Фуршет, 170—Тело промежности, 170—Промежность, 170.

ГЛАВА XII.

Плечевой пояс, 171—Ключица, 171—лопатка, 173—Мышцы плеча, 174—Плечевая кость, 175—Мышцы плеча, 176—Локтевая кость, 177—Лучевая кость, 178—Запястье, 180— Кисть, 181—Мета-запястные кости, 181—Фаланги пальцев, 181—Мышцы предплечья, 182—Мышцы кисти, 184—Суставы верхней конечности, 185—Кровоснабжение верхней конечности, 185 Нервы верхней конечности, 186.

ГЛАВА XIII.

Бедренная кость, 187—Мышцы бедра, 189—Коленная чашечка, 192—Суставы нижней конечности, 192—Большеберцовая кость, 194— Малоберцовая кость, 194— Голеностопный сустав, 195— Стопа, 195—Плюсневые кости, 195—Фаланги пальцев, 195—Мышцы голени, 196—Кровоснабжение нижней конечности, 198—Нервы нижней конечности, 199.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ ОРГАНИЗМА

ГЛАВА I. СОСТАВ И ОБЩЕЕ СТРОЕНИЕ ТЕЛА

Анатомия - это изучение физического строения, а физиология - изучение нормальных функций человеческого организма.

Химический состав организма.—В организме обнаружено всего двадцать элементов. К ним относятся углерод, кислород, водород, азот, сера, фосфор, кальций, магний, марганец, хлорин, калий и фтор. По большей части они появляются в очень сложных и крайне нестабильных сочетаниях, хотя можно сказать, что кислород и азот существуют в крови, пищеварительном тракте и легких в несвязанном виде. Водород также в простой форме образуется в пищеварительном тракте, но в результате ферментации, а не как элемент организма.

Из органических соединений некоторые содержат азот, а некоторые нет. Наиболее важными из первых являются белки, которые встречаются только в живых организмах и состоят из углерода, водорода, кислорода, азота и серы, соединенных в очень сходных пропорциях. Важными белками в организме являются сывороточный альбумин и фибрин, содержащиеся в крови, миозин в мышцах, глобулин в красных кровяных тельцах и казеин в молоке. Подобными белкам, но способными проходить через мембраны, являются пептоны, конечный результат переваривания белков, от которых альбуминоиды отличаются тем, что они не содержат серы. Ферменты, содержащие азот, существуют во всех клетках организма, хотя в особенности в клетках органов пищеварения, а красящие вещества, такие как билирубин желчи, являются азотистыми.

Органические вещества, не содержащие азота, - это углеводы или крахмалы, углеводороды или жиры и кислоты, из которых наиболее важной является углекислый газ, выделяемый легкими.

К неорганическим веществам относятся вода, которая составляет большой процент всех тканей и от одной четвертой до одной трети всего веса тела, хлорид натрия или обычная соль, которая играет важную роль в поддержании веществ в растворе, хлорид калия и магния, а также соляная кислота, содержащаяся в желудке.

Клетка.—Хотя тело является очень сложным организмом, клетка является его единицей или основой. Фактически, организм начинает жизнь как отдельная протоплазматическая клетка, яйцеклетка, которую часто сравнивают с эмбрионом, микроскопическим животным, состоящим из одной клетки протоплазмы или живого вещества — вещества, пока еще недостаточно изученного, — но обладающего практически всеми функциями человеческого организма. Ибо, хотя у нее нет органов и она однородна по структуре, эмбрион может двигаться, выбрасывая отростки, и может окружать и поглощать пищу, которую он превращает в новую ткань, выбрасывая отходы. Яйцеклетка, однако, отличается от амбы тем, что она имеет прозрачную ограничивающую мембрану и содержит более темное пятно - ядро. Это, в свою очередь, содержит другое меньшее пятно, ядрышко, в то время как через протоплазму, которая является полужидкой, проходит тонкая сеть, которая, по-видимому, удерживает его на месте.

The *Яйцеклетка* очень маленькая, около $1 /_{125}$ дюйма в диаметре, и после оплодотворения растет путем сегментации, ядро делится надвое, а протоплазма заново группируется вокруг двух ядер. Это деление продолжается, каждая клетка делится и образует две, а иногда и четыре новые клетки, все из которых поначалу кажутся одинаковыми. Однако постепенно происходит дифференцировка, и разные группы клеток приобретают разные характеристики. Таким образом, постепенно развиваются различные ткани, каждая со своей структурой и функцией, и распределяются между различными органами, причем каждый орган состоит из нескольких тканей. В процессе роста и даже после достижения полного роста организма старые клетки постоянно отмирают и заменяются новыми.

Типичные клетки имеют круглую форму, но из-за того, что они сжаты вместе в тканях или по какой-либо другой причине, клетки различаются по форме в разных частях, иногда являясь шестиугольными, веретенообразными или столбчатыми. Тем не менее, какими бы ни были их различия в форме или других характеристиках, все они ведут одинаковый образ жизни. Вся протоплазма поглощает кислород при контакте с ним и в процессе соединения с ним частично сгорает или окисляется с последующим выделением тепла и других форм энергии и образованием углекислого газа. Следовательно, пока тело живо, находится ли оно в состоянии активности или покоя, оно является очагом постоянных химических изменений во

всех его клетках, и этим химическим изменениям обязаны все формы энергии, проявляемые телом. Ибо энергия никогда не разрушается, хотя она может проявляться в другой форме, и элементы человеческого тела настолько объединены, что их энергия может высвобождаться и проявляться в различных функциях, которые проявляет тело.

Основными тканями организма являются **эпителиальные ткани**, соединительные ткани, включая хрящевые и костные ткани, а также мышечные и нервные ткани. Из них эпителиальные ткани служат защитой поверхности других тканей; соединительные ткани вместе образуют каркас для поддержки и общей защиты других тканей; в то время как энергия расходуется мышечной и нервной тканями, причем последняя направляет движения первой. Все ткани взаимосвязаны, и органы работают вместе. Помимо клеток, каждая ткань содержит определенное количество неживой материи, межклеточного вещества, которое когда-то вырабатывалось клетками.

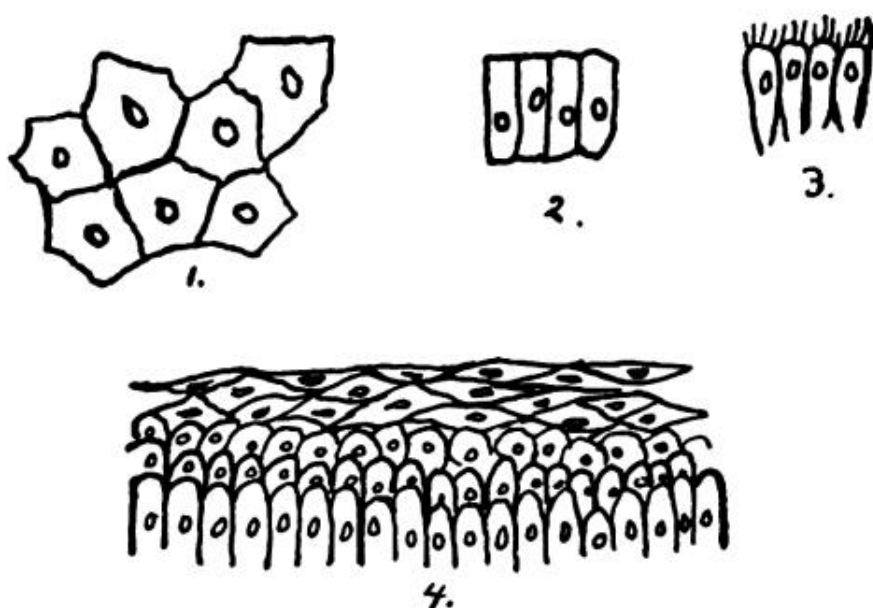


Рис. 1.Эпителий: 1 — покровный эпителий; 2 - столбчатый эпителий; 3 - мерцательный эпителий; 4 - многослойный эпителий.

В **эпителиальной ткани** мало межклеточного вещества, клетки расположены близко друг к другу и обычно представляют собой кожу или мембрану, покрывающую наружные или внутренние поверхности. Когда имеется несколько слоев клеток, самые глубокие имеют столбчатую форму, а остальные становятся все более и более сплюснутыми и чешуевидными по мере приближения к поверхности, где они постепенно стираются и заменяются ростом новых клеток снизу. Этот **так называемый многослойный эпителий** обнаруживается везде, где поверхность подвергается трению, например, в коже и слизистой оболочке рта, глотки и пищевода, а также во влагалище и шейке матки. В простом эпителии, где имеется только один слой клеток, клетки могут быть тротуарными или шестиугольными, столбчатыми, железистыми или реснитчатыми, в зависимости от их различных функций. Плоские **тротуарные клетки** образуются там, где требуется очень гладкая поверхность, например, в сердце, легких, кровеносных сосудах, серозных полостях и т.д. Ни одна из этих поверхностей не сообщается непосредственно с внешней поверхностью тела, и название "эндотелий" заменено на "эпителий". Столбчатая форма клеток в кишечнике облегчает прохождение лейкоцитов между клетками. В железистом эпителии клетки различаются в зависимости от железы, в которой они встречаются, их цитоплазма заполнена веществом,

которое выделяет железа. Наконец, **мерцательный эпителий** состоит из столбчатых клеток с ресничками или маленькими волоскоподобными отростками на их свободной поверхности, которые служат для направления секретируемых жидкостей и других веществ вдоль поверхностей, где они встречаются, например, в дыхательных путях, частях половых органов, желудочках головного мозга и центральном канале спинного мозга.

Соединительная ткань содержит большое количество межклеточного вещества. Одна форма, *ареолярная ткань*, состоит из рыхлой сети тонких белых волокон с вкраплениями нескольких желтых эластичных волокон и с клетками, лежащими в промежутках между волокнами. Она соединяет и окружает различные органы и части, удерживая их вместе, но при этом позволяя свободно двигаться, и является одной из наиболее широко распространенных тканей. Она непрерывна на всем протяжении.

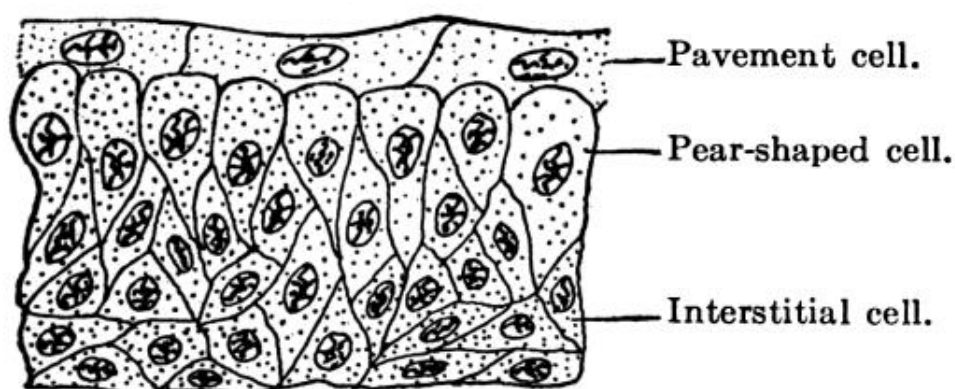


Рис. 2.Срез эпителия мочевого пузыря. (Холм.)

С ареолярной областью тесно связана **волокнистая ткань**, в которой белые волокна лежат близко друг к другу и тянутся по большей части только в одном направлении. Он содержится в связках, суставах и сухожилиях, а также в таких волокнистых защитных оболочках, как надкостница, твердая мозговая оболочка, мышечные фасции и т.д. Волокнистая ткань имеет серебристо-белый вид и очень прочная, но в то же время эластичная. Она не растягивается.

Эластичная ткань, с другой стороны, имеет большое преобладание желтых эластичных волокон и очень растяжима и эластична, хотя и не так прочна, как волокнистая. Он содержится в стенках кровеносных сосудов, особенно артерий, в стенках дыхательных путей, в связках позвоночника и т.д.

Жировая ткань образуется в результате отложения жира в клетках ареолярной ткани и обнаруживается в большинстве участков, где находится ареолярная ткань, хотя ее количество в разных частях сильно различается. В основном он находится под кожей, заполняет неровности в различных органах и суставах и в больших количествах содержится в костном мозге длинных костей. В умеренных количествах он придает изящество форме и составляет важный резервный фонд.

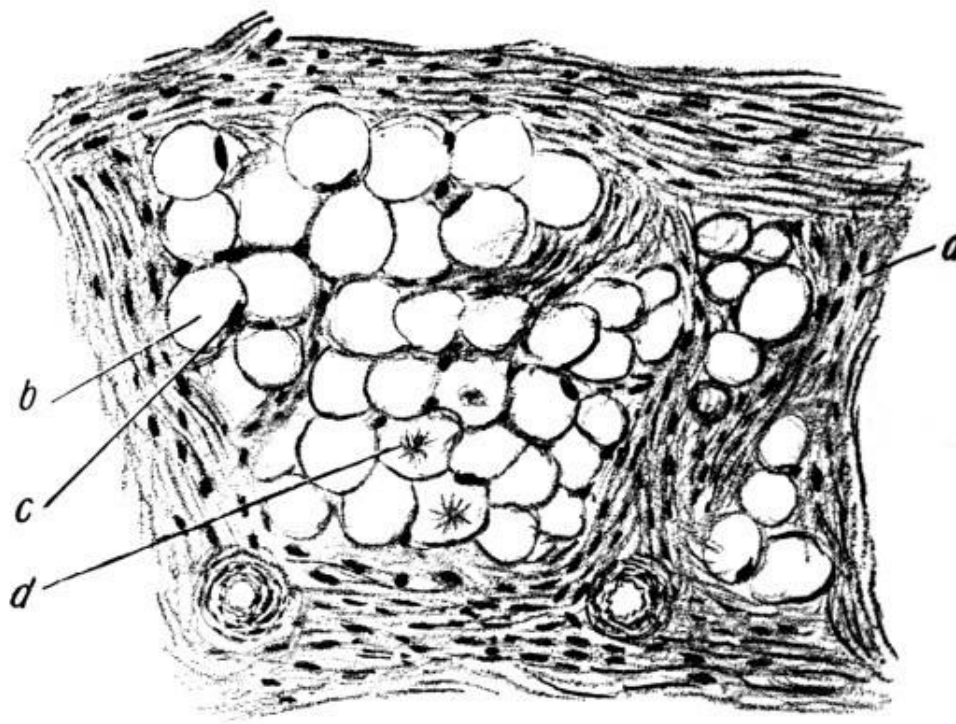


Рис. 3. Жировая ткань (Leroy): *a*, Фиброзная ткань; *b*, жировые клетки; *c*, ядра жировых клеток; *d*, кристаллы жирных кислот в жировых клетках.

Хрящ состоит из групп клеток с ядрами в межклеточном веществе. Он очень твердый, но в то же время очень эластичный и служит в суставах для ослабления силы сотрясения более твердых и менее эластичных костей. За исключением тех случаев, когда это происходит на конце кости, она покрыта мембраной, называемой надхрящницей, которая обеспечивает ее кровоснабжение. В носу, ухе, гортани и трахее он служит для придания формы, поддержания проходов открытыми и обеспечения крепления мышц. Большая часть скелета плода состоит из хряща, который позже развивается в кость.

Кость.—В **кости** межклеточная ткань становится твердой из-за отложения минеральных солей, в результате чего материал обладает большой прочностью и жесткостью. Текстура может быть плотной, как слоновая кость, или открытой и губчатой, разница заключается лишь в том, что в одной меньше промежутков между твердыми частицами, чем в другой. Снаружи кости обычно имеется твердый, плотный слой, поскольку именно там происходит наибольшее поперечное напряжение, особенно в длинных костях, в то время как внутри находится губчатая ткань, которая придает кости легкость и способна выдерживать огромное давление, хотя и может выдерживать небольшое поперечное напряжение.

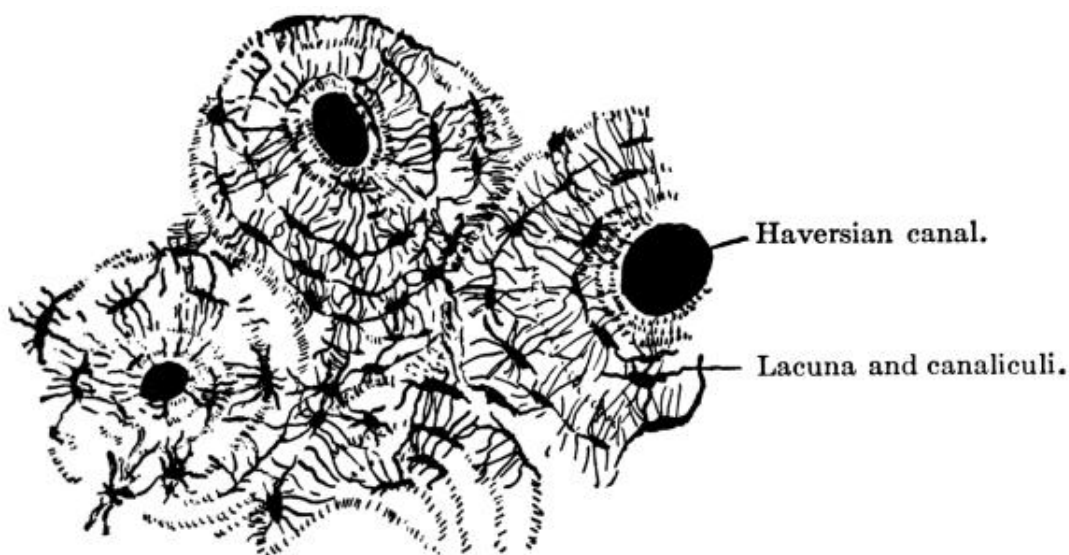


Рис. 4. Поперечный разрез компактной костной ткани. (По Шарпи.)

Структура кости. Твердое вещество в кости всегда расположено в виде пластинок или пучков костных волокон, которые в губчатой ткани соединяются, образуя своего рода решетку, в то время как в плотной ткани они обычно расположены кольцами вокруг **гаверсовых каналов**, каналов, по которым кровеносные сосуды проходят через кость в продольном направлении. Между пластинками имеются пространства, называемые **лакунами**, в которых находятся разветвленные клетки, причем пространства соединены друг с другом и с гаверсовыми каналами многочисленными крошечными каналами или **канальцами**, по которым питательный материал попадает из гаверсовых каналов во все части кости.

В кости продолговатый мозг или *мозг*, который бывает двух сортов: желтая, которая во многом жира и обнаруживается в длинных трубчатых костях взрослых, и красный, что почти три четверти воды и в большинстве других взрослых кости и в костях плода и младенца.

Костномозговую и губчатую полости выстилает тонкая соединительнотканная выстилка, *эндост*, который содержит множество костеобразующих клеток, в то время как снаружи кости, за исключением суставных концов, находится *надкостница* с ее внешним защитным слоем и внутренним сосудистым слоем, содержащим остеобласты или костеобразующие клетки. Надкостница необходима для роста новой кости там, где старая кость отмерла, и если надкостницу удалить со здоровой кости, часть под ней может отмирать, поскольку именно за счет постоянного роста остеобластов кость растет и обновляется. При восстановлении сломанных костей ткань образуется между сломанными концами и вокруг них.

Формирование костей.—Большинство костей черепа и лица начинаются как оболочки соединительной ткани, то есть формируются в виде мембран. Кости также образуются в хряще, костеобразование в данном случае начинается с центров окостенения, где начинается отложение солей извести в межклеточном веществе, причем соли, поступающие в центры, растворяются в плазме. Такой центр роста в кости называется эпифизом и отделен от основной части кости или диафиза хрящом до достижения полного роста, когда окостенение становится полным. Поэтому в хирургии, при работе с костями детей, часть эпифиза всегда следует оставлять ради будущего роста. Внешняя оболочка из плотной ткани откладывается надкостницей.

Химический состав кости. Химически кость состоит примерно на треть из органических или животных веществ, в основном желатина, и на две трети из неорганических веществ, включая различные соли кальция, магния и натрия. У маленьких детей преобладает животная пища, кости мягкие и часто сгибаются, а не ломаются, только внешняя оболочка с одной стороны поддается, как при переломе "зеленой палочкой". При рахите наблюдается дефицит солей извести, но повышенная хрупкость костей в пожилом возрасте обусловлена не увеличением количества минеральных веществ, а менее губчатой текстурой старых костей.

Классификация и функции костей.— В организме человека насчитывается около двухсот костей, которые можно классифицировать как длинные, короткие, плоские и неправильной формы. Иногда в родничке, перепончатом отверстии на стыке швов черепа, развивается кость неправильной формы. Это известно как червеобразная кость. Однако она не включена в число двухсот, как и сесамовидные кости или кости, развитые в сухожилиях, за исключением надколенника или коленной чашечки.

Длинные кости развиваются из хряща и состоят из стержня, двух конечностей и различных отростков. Они более или менее изогнуты, что придает им силу и изящество. Они служат опорой и действуют как рычаги для передвижения и осуществления власти. Поскольку полый цилиндр такой же прочный, как и цельный цилиндр того же размера, вес приходится только на внешнюю оболочку, крупные кости, на которые приходится вес и которые сами должны быть легкими, имеют полые стержни, состоящие в основном из плотной ткани с центральным костномозговым каналом. Концы, однако, расширены, чтобы обеспечить лучшее соединение в суставах и обеспечить широкие поверхности для прикрепления мышц, при этом для придания легкости и прочности в них используется губчатая ткань. Большие губчатые концы также придают эластичность и уменьшают деформацию, а за счет приближения сухожилий к кости под большим углом повышается их эффективность. Кровь поступает к длинным костям не только по сосудам надкостницы, но и по мозговой артерии, которая проникает в плотную ткань через питательное отверстие и делится на восходящую и нисходящую ветви.

Короткие кости по всей длине губчатые. Они используются для придания силы и там, где требуется небольшое движение.

Плоские кости состоят из двух тонких слоев плотной ткани с различным количеством губчатой ткани между ними и предназначены для защиты и прикрепления мышц. Губчатый материал между двумя слоями или пластинками черепа называется диплоэ.

Возвышения и впадины возникают на костях, а когда они не являются суставными, служат для прикрепления связок и мышц. Если они суставные, то помогают формировать суставы.

В целом костный каркас служит для удержания мягких частей на месте, их поддержки и защиты, а также для облегчения передвижения. Кости головы и туловища поддерживают и защищают органы; кости рук предназначены для такта и хватания; кости нижних конечностей предназначены для поддержки и передвижения.

В норме кости практически не чувствительны, но при воспалении они становятся чрезвычайно чувствительными и болезненными.

Суставы.—Кости соединены друг с другом и перемещаются друг по другу с помощью суставов. Эти суставы бывают трех видов: 1. Неподвижные, при которых прилегающие края костей плотно прилегают друг к другу, с небольшим количеством волокнистой ткани между

ними, как в швах головки; 2. суставы с ограниченным движением, которые очень прочные, поскольку части соединены жестким волокнистым хрящом; и 3. свободно подвижные. В этой последней группе суставные поверхности покрыты хрящом, который снова выстлан нежной синовиальной оболочкой, выделяющей небольшое количество смазывающей жидкости, синовиальной жидкости, для уменьшения трения. Их поверхности также иногда углублены из-за наличия межсуставных волокнистых хрящей. Бурсы или мешочки синовиальной оболочки располагаются снаружи суставов под сухожилиями и связками для уменьшения трения.

Характер и степень подвижности сустава определяются, и кости удерживаются вместе прочными полосами волокнистой ткани или связками, причем эти связки более полно развиты в суставах, где имеется большая свобода движений или где приходится поддерживать большой вес. В шаровидном суставе, таком как тазобедренный, имеется связка в виде прочной капсулы, которая окружает сустав со всех сторон и ограничивает его движение, в то время как шарнирные суставы, такие как локтевой, и шарнирные суставы, такие как тот, который образован атлантом на оси, имеют боковые связки, которые обеспечивают более свободное движение. В плечевом суставе, который является наиболее свободно подвижным суставом в организме, капсульная связка очень слабая.

В общем, можно сказать, что возможными видами движений в суставах являются сгибание, разгибание, отведение, приведение, циркумдукция и вращение.

Когда к суставу прикладывается сильное усилие и вывих не происходит, как при растяжении связок, часто происходит сильное растяжение и даже разрыв связок.

Мышцы.—Плоть, составляющая значительную долю веса тела, состоит из мышечной ткани. Встречаются два их вида: 1. Поперечно-полосатые мышцы животного мира, которые находятся под контролем воли и поэтому известны как **произвольные мышцы**, и 2. бесполосатые или гладкие мышцы органической жизни, над которыми мы не властны, то есть непроизвольные мышцы. Каждое волокно полосатой мышцы имеет эластичную перепончатую оболочку, сарколемму, и состоит из палочковидных клеток с ядром по краю, расположенных конец к концу и имеющих **поперечные бороздки**. В нерассеченной мышце волокна, не имеющие сарколеммы, состоят из овальных или веретенообразных клеток с ядром, намного меньшим, чем у полосатой мышцы, и расположенным посередине. В обоих типах мышц волокна связаны вместе с соединительной тканью и кровеносными сосудами в пучки, и многие пучки образуют мышцу. Мышца, в свою очередь, имеет соединительнотканную оболочку, или оболочку - фасцию. Эти фасции расположены по всему телу, поверхностные находятся непосредственно под кожей, в то время как глубокие не только образуют оболочки для различных мышц, но и образуют перегородки между ними и служат для укрепления их прикреплений. Полосатые мышцы отвечают за движение, в то время как неширокие встречаются в полых органах, окружая полость и в некоторых случаях уменьшая ее вместимость за счет своего сокращения.

Промежуточная форма мышц, известная как сердечная мышца, встречается в сердце. Здесь волокна имеют бороздки, но ядро обычно находится в середине клетки, а волокна разветвляются и соединяются вместе.

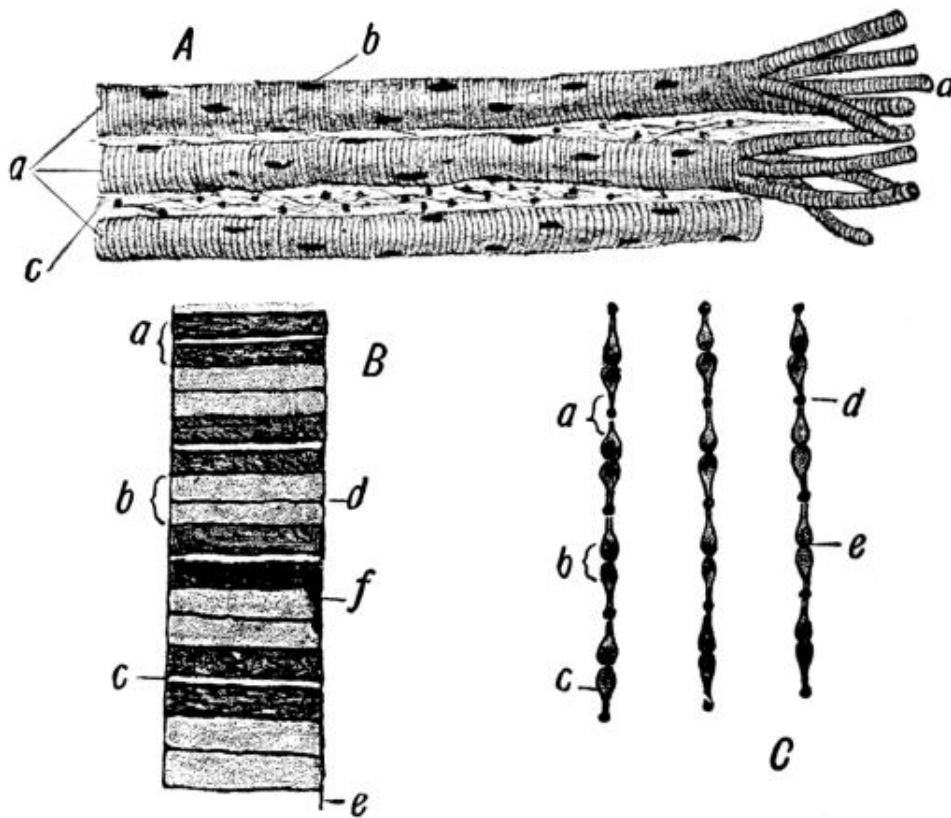


Рис. 5. Произвольная мышца (Лерой). А, три произвольных волокна на длинных участках: *a*, три произвольных мышечных волокна; *b*, их ядра; *c*, волокнистая ткань между волокнами (эндомизий); *d*, волокна, разделенные на саркомеры. В, Волокно (диаграмма): *a*, темная полоса; *b*, светлая полоса; *c*, срединная линия Хенсена; *d*, мембрана Краузе; *e*, сарколемма; *f*, ядро. С: *a*, Светлая полоса; *b*, темная полоса; *c*, сужающиеся элементы; *d*, ряд точек, составляющих мембрану Краузе; *e*, небольшое сужение сужающегося элемента, способствующее образованию срединной линии Хенсена.

При жизни мышца кажется более или менее полупрозрачной, способной к сокращению и щелочной, но после смерти она теряет свою прозрачность и становится жесткой, в то же время выделяя при разложении много углекислого газа, так что ее реакция - кислая. Это явление ригидности мышц при смерти называется трупным окоченением и обычно возникает через несколько часов после смерти, хотя оно может наступить сразу или значительно отсрочиться. Это может длиться от нескольких мгновений до нескольких дней, но обычно длится от двадцати четырех до тридцати шести часов. Вероятно, это связано с образованием в мышцах миозина, вещества, которое, вероятно, образуется из миозиногена в живой мышце и которое тесно связано с фибрином крови. Вероятно, миозин или то, что ему предшествует, вызывает свертывание мышц точно так же, как фибрин или то, что ему предшествует, вызывает свертывание крови.

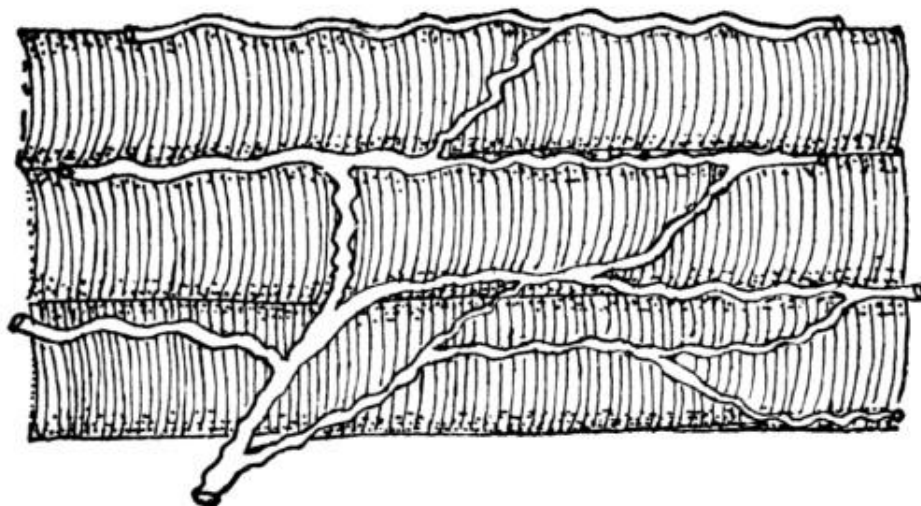


Рис. 6. — Три произвольных мышечных волокна из введенной мышцы, показывающие сеть кровеносных капилляров. (Хилл.)

Мышцы различаются по форме в разных частях тела: конечности длинные и тонкие, туловище широкое и плоское. Они прикрепляются главным образом к костям, но также и к хрящам, связкам и коже либо с помощью сухожилий, которые представляют собой тяжи или полосы белой неэластичной волокнистой ткани, либо с помощью апоневрозов, мембранозных разрастаний той же природы. Большинство произвольных мышц состоят из брюшка и двух концов или сухожилий. Начало - это фиксированная точка, из которой оно действует, в то время как подвижная точка, на которую оно воздействует, известна как его вставка.

Действие мышц.—При прикреплении к костям мышцы распределяются тремя способами: 1. Когда необходимо быстро произвести большое количество движений, используется короткая мышца. 2. Когда требуется далеко переместить какую-либо часть тела и, следовательно, требуется сильное сокращение со стороны мышцы, мышца становится очень длинной, как в случае с портняжной мышцей, которая укорачивается на половину своей длины. 3. Наконец, там, где необходимо преодолеть меньшее расстояние, но требуется большая сила, используются сухожилия, так как в этом случае сокращение сильное, но не переносит часть тела далеко.

При выполнении механической работы тела мышцам помогает тот факт, что кости, к которым они в значительной степени прикреплены, расположены неплотно и образуют набор рычагов, на которые мышцы воздействуют для выполнения определенных действий. Используются все три класса рычагов: 1. где точка опоры находится между весом и силой, как в случае с головой, которая уравнивается мышцами шеи на позвонках; 2. где вес находится между точкой опоры и силой, как когда человек поднимается на носки; и 3. где сила находится между точкой опоры и весом, как когда бицепс используется для поднятия груза, удерживаемого в руке. Прямое положение тела трудно поддерживать, потому что центр тяжести находится высоко, и именно за счет сокращения многих мышц ног, бедер, спины, живота и шеи тело удерживается в вертикальном положении на ступнях.

Физиология мышц.—*Раздражимость*, или чувствительность к стимуляции, и *сократимость*, или способность сокращаться, являются двумя наиболее важными функциями мышц. Сокращение происходит в ответ на нервную энергию, приносимую нервами, нервная нить идет к каждому мышечному волокну, в которое она погружается, ее

вещество теряется, а оболочка становится непрерывной с оболочкой мышечного волокна. Любой раздражающий фактор, такой как тепло, электричество и т.д., При воздействии на нерв вызывает сокращение мышцы. Более того, мышца обладает собственной раздражаемостью и может сокращаться независимо от нервной системы. При сокращении он укорачивается и утолщается, сближая два конца, и становится твердым и ригидным. Степень сокращения зависит от силы раздражителя и раздражимости мышцы. Минимальный стимул - это наименьший стимул, который вызовет сокращение, а максимальный - тот, который вызовет наибольшее сокращение. Прделанная работа аналогичным образом зависит от силы стимула. Во время сокращения издаются определенные звуки, называемые мышечными, которые можно услышать с помощью стетоскопа, но не имеют особого значения.

Мышцы, обладающие наибольшей способностью к быстрому сокращению, обычно прикреплены к рычагам. Действительно, поперечно-полосатые мышцы характеризуются быстротой и силой, с которыми они работают, хотя их ритмичные движения незначительны. Гладкая мускулатура, с другой стороны, характеризуется своей большой силой, значительным ритмом, значительным тонусом и небольшой быстротой, то есть ее сокращение происходит медленнее и длится дольше, чем у поперечно-полосатых мышц. Сердечная мышца характеризуется большим ритмом и силой, довольно быстрой работой и легким тонусом, под тонусом понимается степень тонуса или готовности к работе. Ибо даже во сне мышцы всегда находятся в тонусе, то есть готовы выполнять свою работу. Именно это определяет разницу во внешности между живым и мертвым человеком и позволяет человеку вскочить на ноги ночью, если он услышит шум, чего он не смог бы сделать, если бы его мышцы были полностью расслаблены. Таким образом, быстрота является важнейшей функцией поперечно-полосатой, тонус гладкой и ритмичность сердечной мышцы. При параличе мышцы обвисают и теряют свой тонус. Мышцы часто являются очагом ревматических заболеваний.

Когда потенциальная энергия высвобождается, она выполняет работу. В мышцах содержится большое количество потенциальной энергии, которая высвобождается в виде тепла и выполненной работы. Даже когда мышцы находятся в состоянии покоя, происходят химические изменения и вырабатывается тепло, хотя больше тепла вырабатывается, когда они функционируют. Если бы все тепло тела зависело от грубых движений, оно бы замерзло, пока человек отдыхал. Однако органы дыхания и сердце постоянно работают, и химические изменения происходят постоянно.

Обычно мышца имеет какую-то цель при сокращении, например, при поднятии груза, и она сокращается добровольно, в большей или меньшей степени, в зависимости от веса груза. Объем проделанной работы рассчитывается в фут-фунтах или грамм-метрах, то есть энергии, необходимой для подъема одного фунта на фут или одного грамма на метр. Как правило, мышцы с самыми длинными волокнами, такие как бицепс, выполняют наибольшую работу, и мышцы с большим количеством волокон выполняют больше, чем мышцы с меньшим количеством. Было подсчитано, что в то время как двигатель отдает обратно одну двенадцатую часть энергии от потребляемого угля, мышцы высвобождают одну четвертую часть энергии, поступающей к ним в виде пищи. Во время физической активности гликоген или сахар в мышцах расходуется, и мышца становится более кислой из-за образующейся молочной кислоты. Поглощается углерод и выделяется углекислый газ. Азот приводит мышцы в состояние, необходимое для выполнения их работы, но расходуется при этом не так сильно, как углеводный материал. Таким образом, работу выполняет неазотистая материя, и

любое увеличение содержания мочевины, конечного продукта белкового обмена, является простым износом.

Внезапная жара или холод вызывают мышечные сокращения, а умеренная жара способствует как мышечной, так и нервной раздражительности. Умеренный холод, однако, уменьшает силу сокращения, и при температуре ниже нуля мышцы в значительной степени теряют свою раздражимость, не обязательно становясь ригидными.

Пока мышцы хорошо снабжаются кровью, они будут сокращаться без усталости, но если кровоснабжение перекрыто, они вскоре теряют свою раздражительность и становятся ригидными. Чем больше мышца используется в умеренных количествах, тем больше она развивается, но после того, как она выполнила определенный объем работы, она истощается, теряя свою раздражительность или способность реагировать на раздражители, а позже становится ригидной. Такая усталость возникает из-за выработки определенных ядовитых отходов жизнедеятельности, которые оказывают парализующее действие на нервы и которые обычно постепенно уносятся кровью, но которые иногда, если вырабатываются в избытке, накапливаются слишком быстро, чтобы кровь могла полностью удалить их. Обычно сначала истощается нерв, а мышечное вещество позже. Пока оно связано с нервной системой, мышца будет реагировать на раздражители, но когда нерв устает, дегенерация происходит быстрее. Фактически, степень истощения определяется несколькими факторами, такими как отношение к центральной нервной системе, колебания температуры, кровоснабжения и функциональной активности, причем у теплокровных животных этот процесс протекает быстрее, чем у холоднокровных.

Реснички.— Несколько движений совершаются тканью, которая не является мышечной, как в случае с ресничками, прикрепленными к клеткам дыхательных путей, которые лежат плашмя на свободной поверхности, а затем вытягиваются вперед, служа в воздушных клетках для поддержания движения воздуха, а в трубках - для отправки выделений снизу вверх и наружу и предотвращения попадания инородных тел. Реснички также находятся в женских половых путях, где они способствуют прохождению яйцеклетки из яичника в матку. Они действуют сообща, хотя, по-видимому, не управляются нервной системой. Как и в белых кровяных тельцах, движение которых также не является мышечным, изменения, происходящие в мерцательном эпителии, вероятно, примерно такие же, как в мышечной ткани, то есть сократительные.

Кровь. К большинству только что описанных тканей питание поступает с кровью, которая циркулирует по телу в системе полых трубок, артерий и вен, откуда оно распределяется через лимфатическую систему. Однако кровеносных сосудов нет ни в эпидермисе, эпителии, ногтях, волосах, зубах, ни в роговице глаза. Сосуды, которые переносят кровь от сердца, называются артериями, а те, которые возвращают ее вены. Первые начинаются как крупные сосуды и постепенно уменьшаются в размерах; вторые начинаются как мелкие сосуды и образуют все более крупные стволы по мере приближения к сердцу.

The *Артерии* имеют три слоя: 1. тонкий серозный слой, внутреннюю или интиму; 2. средний или мышечный слой и 3. внешний слой соединительной ткани. Средний слой самый толстый, и именно он предотвращает разрушение стенок при разрезании поперек. За исключением черепа, каждая артерия заключена в оболочку со своей веной или венами, венозными соединениями. Обычно артерии находятся в защищенных местах и имеют прямое течение. Однако там, где сосуду приходится приспосабливаться к движениям какой-либо части тела, он может быть изогнут, как в случае с лицевой артерией, которая изгибается сама по себе, чтобы обеспечить движения челюсти. Они анастомозируют или свободно

сообщаются друг с другом, таким образом способствуя равному распределению и давлению и делая возможной хорошую циркуляцию даже после облитерации крупного сосуда.

The *Вены*, как и артерии, имеют три слоя, но они не такие толстые, а мышечная оболочка не так сильно развита, так что стенки разрушаются при разрезании и не обладают эластичностью. На поверхности многих вен имеются сужения из-за наличия клапанов. Эти клапаны образованы из полулунных складок выстилающей мембраны и расположены парами. Они служат для предотвращения обратного оттока крови, циркуляция которой в венах замедлена.

Есть две группы вен, поверхностная и глубокая, которые сообщаются друг с другом. На самом деле, все вены, большие и малые, анастомозируют очень свободно, особенно в области черепа и шеи, где непроходимость может привести к серьезным проблемам, по всему спинному мозгу, а также в брюшной полости и тазу. Глубокие вены сопровождают артерии в их оболочке, в то время как поверхностные имеют более толстые стенки и проходят между слоями поверхностной фасции под кожей, заканчиваясь в глубоких венах. В черепе венозные каналы принимают форму синусов, образованных разделением слоев твердой мозговой оболочки с эндотелиальной выстилкой, которая является непрерывной с эндотелием вен.

The *Капилляры* являются промежуточным звеном между артериями и венами, конечным разделением артерий и первым источником вен. Это крошечные сосуды, имеющие всего одну оболочку, непрерывную с самой внутренней оболочкой артерий и вен и состоящую практически из одного слоя клеток с небольшим количеством соединительной ткани между ними. Они разветвленной сетью распространяются по тканям, образуя сплетения и будучи особенно обильными там, где кровь необходима не для местного питания, а для других целей, например, в железах внутренней секреции. Их диаметр настолько мал, что эритроциты должны проходить гуськом и даже тогда могут быть выдавлены, потеряв форму. Поскольку в их стенках нет мышечной ткани, они не способны сокращаться. Однако их стенки, как и стенки более мелких артерий и вен, пористые, и в силу этого качества они играют важную роль в экономике, поскольку в них происходит обмен между тканями и кровью.

Артерии, как правило, несут свежоокисленную кровь, а вены - кровь, из которой в значительной степени израсходован кислород и которая содержит отходы жизнедеятельности. В легочной системе, однако, ситуация обратная: легочные артерии доставляют венозную кровь, как ее называют, от сердца к легким для окисления, а вены возвращают кровь после того, как она получила новый запас кислорода.

Перекачиванию крови по артериям способствуют сокращения мышечной оболочки, в то время как эластичная ткань, которой она содержит определенное количество, придает эластичность стенкам и позволяет им растягиваться и, таким образом, приспособливаться к большему притоку крови, подаваемому в них при каждом ударе сердца. Стенки вен не обладают способностью сокращаться, и кровь проталкивается через них скорее под действием силы тяжести и артерий, чем под каким-либо их собственным действием.

Стенки всех сосудов питаются крошечными кровеносными сосудами во внешней оболочке, известными как *vasa vasorum*, а нервы, регулирующие работу артерий, являются сосудодвигательными нервами, идущими от сосудодвигательного центра в продолговатом мозге. От этого центра к кровеносным сосудам постоянно поступает достаточный импульс, чтобы поддерживать их в несколько суженном состоянии, в состоянии тонуса, который повышается или понижается по мере уменьшения или увеличения кровоснабжения.

Лимфатическая система.—The **Лимфатическая система** также распространяется по всему телу и состоит из системы каналов, пространств и желез, очень тесно связанных с системой кровообращения и содержащих жидкость, называемую лимфой. Система состоит из трех основных частей: 1. лимфатические пространства, которые представляют собой открытые пространства без определенных стенок в соединительнотканном каркасе тела, чаще встречаются вблизи артерий и вен и особенно среди капилляров; 2. лимфатические капилляры или мелкие сосуды, которые соединяют лимфатические пространства; и 3. лимфатические сосуды, из которых имеется глубокая и поверхностная сеть, последние сопровождают поверхностные вены на поверхности тела, первые сопровождают глубокие кровеносные сосуды.

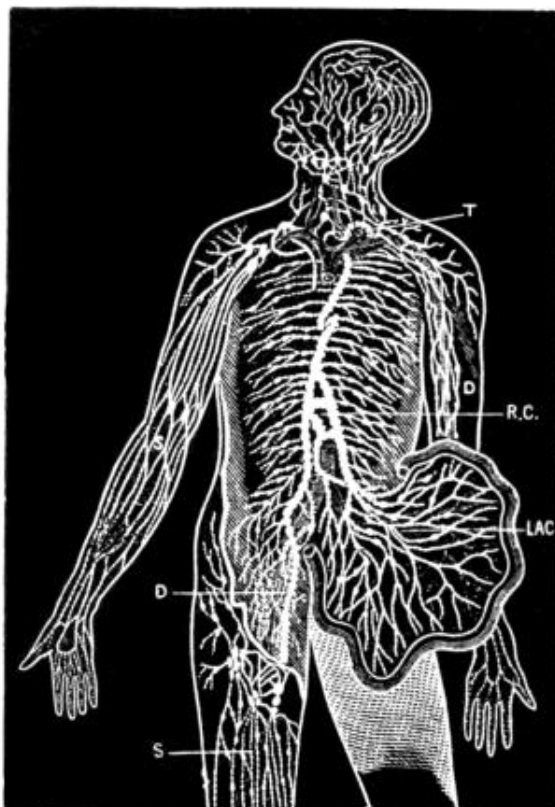


Рис. 7. Схема, показывающая ход основных магистралей абсорбирующей системы: лимфатические сосуды нижних конечностей (D) встречаются с млечными железами кишечника (LAC) в хилусовом сосуде (R. C.), где начинается грудной проток. Поверхностные сосуды показаны на схеме на правой руке и ноге (Ax), а более глубокие - на левой руке (D). Железы тут и там показаны группами. Малый правый проток впадает в вены с правой стороны. Грудной проток впадает в соединение больших вен левой стороны шеи (T). (Да.)

The *Лимфатические пространства* обычно небольшие, хотя есть некоторые большие серозные полости, такие как брюшная полость, которые можно рассматривать как расширенные лимфатические пространства.

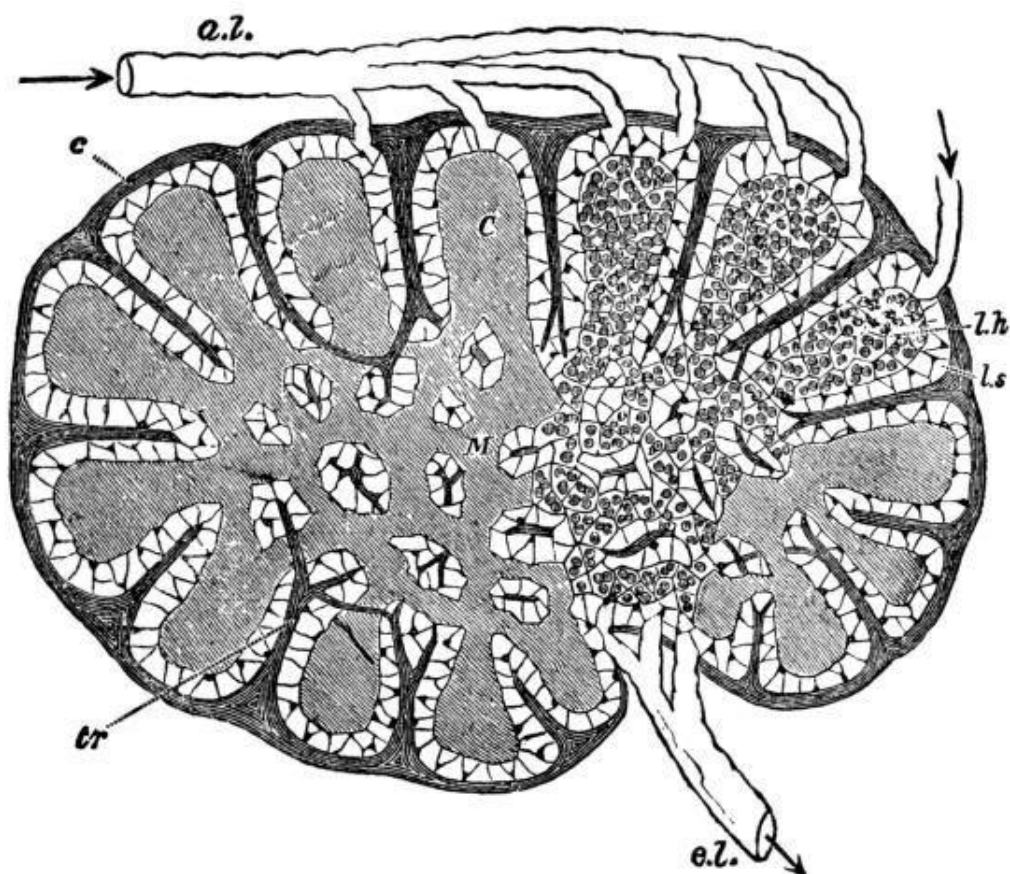


Рис. 8. Схема лимфатической железы, показывающая афферентные (а. л.) и эфферентные (е. л.) лимфатические сосуды; корковое вещество (С); мозговое вещество (М); волокнистую оболочку (с); направляющие трабекулы (tr) в вещество железы, где они разветвляются и в мозговой части образуют сеть; трабекулы окружены лимфатическим путем или синусом (l. s.), который отделяет их из аденоидной ткани (l. h.). (Шарпи.)

У лимфатических сосудов тонкие прозрачные стенки, покрытые тремя слоями, как у артерий, хотя и намного тоньше, и анастомозируют даже более свободно, чем вены. Они имеют бисерный вид из-за наличия многочисленных клапанов, которые образуют сужения на их поверхности. Правый лимфатический проток, длина которого составляет всего около дюйма, отводит всю лимфатию от правой половины верхней части туловища, головы и шеи примерно, в то время как грудной проток отводит лимфу от остальной части тела. Последний, который является самым крупным сосудом системы, начинается напротив второго поясничного позвонка с луковицеобразного резервуара для лимфы или хилуса, *receptaculum chили*, и простирается вверх вдоль позвоночного столба на расстояние около восемнадцати дюймов до седьмого шейного позвонка, где вместе с правым лимфатическим протоком впадает в левую подключичную вену в месте ее соединения с внутренней яремной веной, таким образом устанавливая прямое сообщение между лимфатическими пространствами и венозной системой. Отверстия обоих сосудов защищены полулунными клапанами для предотвращения регургитации крови.

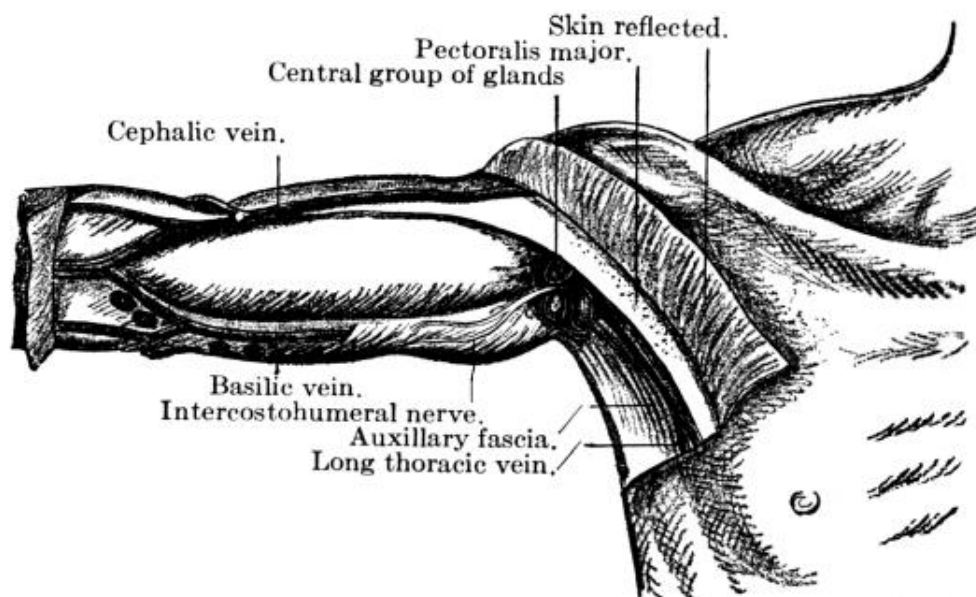


Рис. 9. Центральные (поверхностные) лимфатические железы подмышечной впадины. (После листа.)

The **Лимфатические железы** представляют собой небольшие овальные железистые тела, которые встречаются тут и там по ходу лимфатических путей. Перед входом в один из них сосуд распадается на несколько афферентных сосудов, которые образуют внутри сплетение, а затем снова выходят в виде нескольких эфферентных сосудов, которые вскоре объединяются, образуя один ствол. Эти железы расположены главным образом в брыжейке, вдоль крупных сосудов, а также в средостении, **подмышечной впадине**, шее, локте, паху и подколенной впадине.

Характер **лимфы** зависит от местности, она немного гуще и более опалесцирующая в млечных железах, как называют лимфатические узлы тонкой кишки, особенно во время пищеварения, когда присутствует жир. Здесь это называется хилом. В остальном это, как правило, прозрачная и слегка опалесцирующая жидкость, которая из-за присутствия фибрина сворачивается при выведении из организма и отстаивании. Фактически, по составу она очень похожа на плазму крови, и, поскольку она также содержит определенное количество лейкоцитов, которые просто соответствуют белым тельцам крови, это практически кровь без красных тельцов. Эти лейкоциты обладают значительной способностью к перемещению амфибий, и некоторые считают, что они играют важную роль в усвоении пищи.

Благодаря внутрикапиллярному давлению лимфа проникает в лимфатические пространства и омывает ткани, после чего снова уносится лимфатическими путями. Объем транссудации определяется кровяным давлением — чем больше давление, тем больше объем транссудации — и увеличивается за счет какого-либо органического действия клеток на стенках сосудов. В процессе транссудации определенное количество твердого вещества проходит через стенку сосуда, и вполне вероятно, что определенные белковые элементы могут переноситься таким образом из кровеносных сосудов в лимфатические, хотя они и не проходят через стенку капилляра так легко, как другие вещества. Некоторое количество лимфы, вероятно, также образуется под действием самих тканей, хотя этот процесс до конца не изучен.

Все мышечные движения, активные или пассивные, включая дыхательные движения, имеют тенденцию продвигать лимфу по ее пути под давлением, клапаны сосудов не дают ей течь

обратно. Более того, его поток осуществляется из капилляров в вены или из области с высоким давлением в область с меньшим давлением. Вероятно, также происходит некоторое сокращение стенок самих сосудов, и постоянное образование лимфы помогает продвигать ее вперед. Однако, если возникает препятствие кровообращению, возникает обратное давление, вызывающее слишком сильное транссудат. В этом случае конечность становится опухшей, бледной и обычно прохладной. Это зависит от давления, которое выводит лимфу наружу, и нет циркуляции, чтобы вернуть ее обратно. Это состояние называется отеком и возникает при заболеваниях печени, почек и сердца, обычно впервые наблюдаясь на лодыжках. При асците, гидротораксе, гидроцефалии, а также при перикардальном и плевральном выпоте жидкость соответствует лимфе по своему составу, и ее большое количество обусловлено избыточным образованием жидкости, которая обычно присутствует в небольших количествах.

Лимфа доставляет тканям из крови вещества, в которых они нуждаются, и уносит те, которые им не нужны, будь то отходы или вещества, полезные для других тканей. Поскольку они, таким образом, поглощают определенные материалы, не нужные тканям, и передают их в кровоток, лимфатические сосуды также называют абсорбентами. Действительно, о лимфе можно говорить как о посреднике между кровью и тканями.

Еще одной функцией лимфы является смазывание. Таким образом, синовиальная жидкость суставов представляет собой лимфу, а плевра и перикард содержат лимфу или сыворотку, чтобы максимально уменьшить трение между прилегающими поверхностями. Головной и спинной мозг не полностью заполняют полости черепа и позвоночного столба, а плавают на подушке из лимфы, спинномозговой жидкости. Когда мозг, который подвержен увеличению и уменьшению в размерах, увеличивается в размерах, он выводит лимфу, а когда он уменьшается, лимфа возвращается.

Лимфатические узлы служат защитой прилегающим частям, и когда лимфа покидает железу, она более чистая и богатая лейкоцитами, чем при поступлении. Фактически, они отфильтровывают вредные вещества из лимфы и, по-видимому, также образуют белые тельца. В норме их можно с трудом прощупать, но при заболевании, если лейкоциты не в состоянии уничтожить или вывести яд, лимфа переносит его к железам, которые набухают и становятся нежными. Если инфекция не тяжелая, отек спадает и болезненность проходит через короткое время, но если она тяжелая, может произойти нагноение и образование абсцесса, и железа, возможно, даже будет разрушена, отдав свою жизнь за здоровье этой части. Таким образом, рана на ноге, если она инфицирована, может вызвать раздражение и увеличение желез на колене и в паху.

Лимфатические железы часто являются очагом туберкулезной инфекции, особенно в области шеи, и увеличиваются при скарлатине, тонзиллите и дифтерии. При сифилисе наблюдается общее увеличение желез, а железы в паху увеличиваются при всех заболеваниях половых органов. При злокачественных новообразованиях, таких как рак, заболевание часто распространяется по лимфатическим путям.

Железы.—Теперь можно было бы сказать несколько слов о железах вообще. Они бывают двух видов, выделяющие и секретирующие, и, когда они простые, образуются путем складывания свободной поверхности, как в случае со слюнными, желудочными и сальными железами, клетки железы изменяются настолько, что становятся способными выполнять функцию выделения. В кистевидных железах железа разделена на множество карманов. Выделяющие железы извлекают из органа или из части вещества, которые изжили себя и должны быть выведены из организма, в то время как выделяющие железы образуют из крови

вещества, которых в ней раньше не было, но которые полезны организму, например птиалин слюны. Однако нельзя провести строгую границу между двумя типами желез, большинство желез в большей или меньшей степени выполняют обе функции, хотя слюнные и потовые железы, вероятно, являются железами чисто выделительными, а слюнные железы - почти исключительно выделяющими. Более того, железы более или менее взаимозаменяемы в своих функциях, то есть они выполняют заместительную функцию, и одна железа может взять на себя и сделать за другую то, что эта другая по какой-то причине не в состоянии сделать. При желтухе, при которой происходит закупорка желчных протоков, почки помогают печени, выводя желчь. Если одна **почка** удалена, другая работает для обеих, и железы кожи могут помочь почкам или *наоборот*. Кровотечение из легких иногда возникает при подавлении менструаций.

В общем случае *функция желез* носит химический характер. Они отфильтровываются методом осмоса, отбирая полезные части для секреции и бесполезные для выведения. При продолжающемся химическом действии выделяется значительная энергия, о чем свидетельствует величина давления в железах и тот факт, что их температура выше, чем температура крови. Все они работают рефлекторно, находясь под контролем центральной нервной системы. Таким образом, съеденное воздействует на нервные окончания во рту, ощущение передается нервной системе, а двигательные нервы передают импульс к слюнным железам.

Большинство желез имеют протоки для отвода своей секреции в другие части тела или для выведения выделений из организма, но есть также *железы без протоков*, которые, хотя и выполняют, по-видимому, какую-то важную функцию в процессе обмена веществ, до конца не изучены. Большинство из них, по-видимому, вырабатывают какое-то вещество, которое поглощается тканями и играет важную роль в метаболизме организма, хотя внешне они ничего не выделяют. Говорят, что они обладают внутренней секрецией, тогда как железы с протоками обладают внешней секрецией. Печень имеет обе формы секреции: желчь, которая выводится, и гликоген, который накапливается. Железы внутренней секреции - это тимус и щитовидная железа, надпочечные капсулы и гипофиз в головном мозге.

Нервная ткань.—Нервы руководят всеми органами, мышцами и кровеносными сосудами, являясь источником всех действий и всех ощущений. Нервная ткань бывает двух видов: 1. серая или везикулярная, которая генерирует импульсы и получает впечатления, и 2. белая или **волокнистая**, которая передает впечатления. Серое вещество состоит из крупных зернистых клеток протоплазмы, содержащих ядра, от которых отходят многочисленные ответвления или дендриты. Из-под поверхности обычно выходит одна основная ветвь - **осево-цилиндрический** отросток. Эти отростки иногда дают ответвления, а иногда нет, но они образуют нервные волокна и уносят импульсы от нервных клеток. Клетки отростков имеют удлинненную форму, ядро и расположены встык с определенным сужением между ними.

Каждый осево-цилиндрический отросток окружен оболочкой, называемой **медуллярной оболочкой**, в то время как каждое нервное волокно состоит из центрального осево-цилиндрического отростка, окруженного белым шванновским веществом и заключенного в оболочку. Пучок этих волокон, вложенный в фиброзно-ареолярную мембрану, называемую **неврилеммой**, образует нерв, и из них формируется белое вещество. Кровоснабжение осуществляется мельчайшими сосудами, *vasa nervorum*.

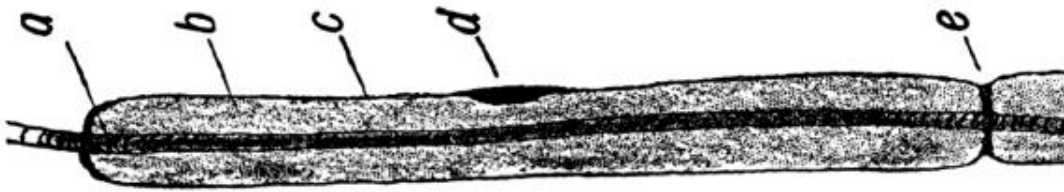


Рис. 10. Продольное нервное волокно (схема): а, ось—цилиндр; б, мозговая оболочка; в, неврилемма; г, ядро; д, узел Ранвье. (Лерой.)

Нервы цереброспинальной системы руководят жизнью животных и связаны с произвольными актами, в то время как нервы симпатической системы регулируют органическую жизнь и совершенно независимы от воли. Как сенсорные, так и двигательные нервы проходят по всему телу, в основном сопровождая артерии. Чувствительные нервы заканчиваются на поверхности в сплетениях, в концевых луковицах, расположенных в сосочках кожи, или в осязательных тельцах, причем последние встречаются особенно часто там, где нет волос. Двигательные нервы заканчиваются периферически в сплетениях или концевыми пластинками. Центральные окончания двигательных нервов и окончания чувствительных нервов в специальных органах, за исключением тех мест, где они заканчиваются в клетке, изучены недостаточно.

Как и мышцы, нервы, вероятно, никогда не находятся в состоянии покоя, поскольку через них мышцы получают свой тонус. Когда действует нерв, тепло не вырабатывается, и впоследствии в нерве не происходит никаких изменений, как это происходит в мышцах. Вероятно, нервный импульс — это передача физических, а не химических изменений вдоль волокна, при этом атомы нерва приводятся в вибрацию, и вибрации передаются по его длине. Стимуляция вызывается физической травмой, химическим воздействием, электричеством, теплом, и сообщение всегда передается к окончанию нерва. Таким образом, при прикосновении к нерву в локте, над "сумасшедшей костью", покалывание ощущается в пальцах, а не в месте надавливания. Человек, которому ампутировали руку или ногу, часто говорит о том, что его пальцы рук или ног на этой стороне холодные, или жалуется на боль в них, потому что шрам ниже места ампутации затягивается вокруг нервов и заземляет их.

Именно через нервы люди вступают в контакт с внешним миром и судят о размере, весе и т.д. Вся тщательная настройка мышц находится под контролем нервной системы.

ГЛАВА II. КОЖА, ЕЕ ПРИДАТКИ И ИХ ФУНКЦИИ.

Вся внешняя поверхность тела покрыта кожей, выделяющим и поглощающим органом, который служит защитой нижележащим частям, а также является органом осязания. Она состоит из двух слоев: поверхностного и глубокого. Поверхностный слой, **эпидермис** или кутикула, полностью состоит из эпителиальных клеток, из которых самый глубокий слой имеет цилиндрическую форму и формируется на сосочковом слое **дермы**, в то время как

промежуточные слои более округлые, а поверхностные плоские. Самый глубокий слой также содержит пигмент кожи, который обуславливает разницу в оттенке между индейцем, негром и белым человеком. Под эпидермисом, который в основном является защитным, находится жесткая, эластичная и податливая ткань дермы или настоящей кожи, на которую возложена большая часть жизнедеятельности кожи. Его поверхность покрыта сосочками, которых больше в более чувствительных местах. Каждый сосочек содержит одну или несколько капиллярных петель и одно или несколько нервных волокон, в то время как некоторые заканчиваются овальным телом, известным как тактильное тельце. Под сосочками находится ретикулярный слой, состоящий из переплетающихся полос волокнистой ткани и содержащий кровеносные сосуды, лимфатические узлы и нервы, а также мышечные волокна без полос, в которых присутствуют волосы.

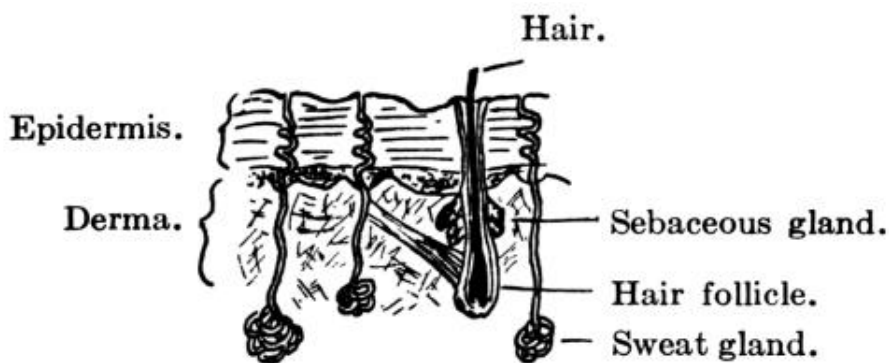


Рис. 11.Вертикальный разрез кожи.

В отверстиях тела кожа заканчивается и заменяется *слизистой оболочкой*, покровом более тонким, но состоящим в основном из тех же двух слоев, поверхностного бескровенного эпителия и глубокой волокнистой дермы. Она проходит по всей коже, но намного краснее, чувствительнее и легче кровоточит. Проходы и полости, которые она выстилает, в отличие от тех, которые выстланы серозными оболочками, сообщаются с внешней частью тела и по этой причине защищены от контакта с посторонними веществами слизью, которая более густая и липкая, чем лимфа, увлажняющая эндотелий, находящийся на серозных поверхностях. Слизистая оболочка находится в пищеварительном тракте, дыхательных путях и мочеполовых путях. В полостях, таких как желудок и кишечник, вместимость которых варьируется, он сворачивается в складки или коврики. Слизь выделяется маленькими железами в мембране.

Придатки кожи.—У кожи есть различные придатки. На тыльной поверхности последних фаланг пальцев рук и ног находятся уплощенные и ороговевшие модификации эпителия - *ногти*. У них есть корень, внедренный в кожную бороздку, благодаря которому они растут в длину, и сосудистый матрикс дермы под ними, который обеспечивает рост толщины. Кажется, что их росту в длину нет предела.

Также *Волосы*, которые встречаются по всему телу, за исключением ладоней рук и подошв ног, являются модификацией эпителия. Каждый волос имеет луковичный корень, прорастающий из инволюции в эпидермисе и дерме, называемой *волосным фолликулом*, в который впадают одна или две *сальные железы*. Он поднимается произвольными мышечными волокнами и растет за счет постоянных дополнений к поверхности, с помощью которой он прикреплен. Однако этот рост, по-видимому, ограничен, и по достижении его срока волосы выпадают и заменяются другими. Ороговевшие эпителиальные клетки, из которых формируются волосы, содержат пигмент, придающий им цвет.

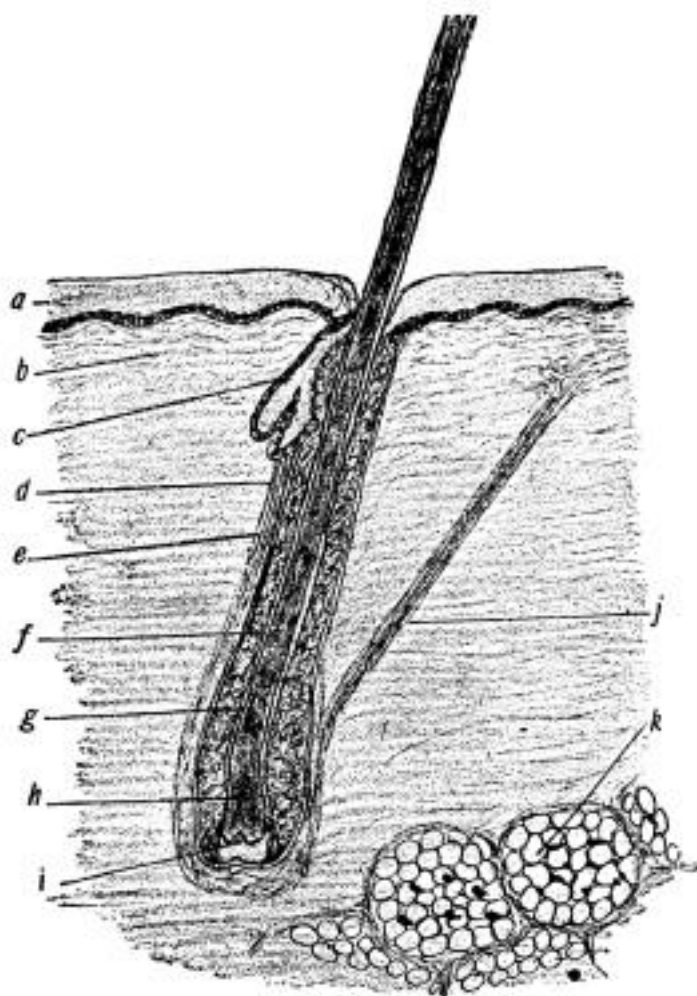


Рис. 12. Кожа и продольный разрез волос: *a*, эпидермис; *b*, кориум; *c*, сальная железа; *d*, волокнистая корневая оболочка; *e*, стекловидная оболочка; *f*, наружная корневая оболочка; *g*, внутренняя корневая оболочка; *h*, расширенный луковичный конец волоса; *i*, волосной сосочек; *j*, волосистая часть головы; *k*, жировая ткань. (Лерой)

Как и волосы, **сальные железы** расположены во всех частях тела, за исключением ладоней рук и подошв ног. Они залегают в сосочковом слое и опорожняются в волосные фолликулы, за исключением редких случаев, когда они опорожняются непосредственно на поверхность кожи. Они выделяют маслянистое вещество, **кожное сало**, обломки, образующиеся в результате дегенерации эпителиальных клеток самой железы, которые поддерживают блеск волос, а кожу - мягкость и эластичность.

The **Потовые железы**, с другой стороны, чаще встречаются на ладонях и подошвах и, хотя иногда встречаются в дерме, обычно расположены ниже, в подкожной клетчатке. Их меньше всего на спине и шее. Свернувшись в нижних слоях кожи, они выводят пот через спиральный выводной проток на ее свободную поверхность.

The **Пот** представляет собой прозрачную, бесцветную водянистую жидкость с соленым вкусом, щелочной реакцией и характерным запахом, который зависит от конкретного человека. Если его очень мало, то это может быть кислота по реакции. Помимо воды, он содержит небольшой процент твердых веществ в виде неорганических солей, особенно хлорида натрия, жирных кислот, нейтральных жиров и иногда, особенно при некоторых заболеваниях почек, мочевины, то есть конечных продуктов метаболизма главным образом

крахмалов и жиров. Обычно также присутствует некоторое количество углекислого газа, отсюда и выражение "кожное дыхание".

Пот поддерживает влажность кожи и ее хорошее состояние, удаляет изношенные, ядовитые или раздражающие вещества, а также регулирует температуру. Как правило, он испаряется при достижении поверхности, и в этом случае он известен как невидимый или нечувствительный пот, но если условия атмосферы неблагоприятны для быстрого испарения, например, когда воздух влажный, кожа становится влажной и появляется видимый пот.

Хотя обильный приток крови усиливает работу потовых желез, они регулируются определенными секреторными нервами, а не сосудодвигательными нервами. Действие холодного пота, вероятно, связано с некоторым нарушением кровоснабжения нервов без увеличения кровоснабжения. Обычно потоотделение является рефлекторным актом, обусловленным стимуляцией афферентных кожных нервов, например, при воздействии тепла, но иногда, как в случаях сильных эмоций, произвольные импульсы посылаются из головного мозга в спинномозговые центры и таким образом вызывают действие желез. Атропин обладает способностью предотвращать выделение пота путем парализации окончаний секреторных нервов, в то время как пилокарпин аналогичным образом оказывает противоположный эффект.

Благодаря этим потовым железам кожа становится следующей по важности после почек в выведении продуктов жизнедеятельности. Количество выделяемого пота сильно варьируется, и его трудно измерить. На это влияют температура и влажность окружающего воздуха, характер и количество потребляемой пищи и напитков, объем физических упражнений, относительная активность других органов, особенно **почек**, и определенные психические состояния. Чем жарче, тем больше количество пота. Во влажную погоду пота может быть меньше, но он не испаряется и поэтому более заметен.

Обычно температура человека составляет 98,6 °C. Источником этого тепла тела или температуры является общий обмен веществ в организме, мышечная активность и деятельность желез, особенно печени, которая постоянно активна, поскольку кровь в печеночной вене теплее, чем в любой другой части тела. Также говорят, что ткани мозга теплее окружающей крови, а сердце и дыхательные мышцы, которые находятся в постоянной активности, отвечают за большую часть тепла тела. Таким образом, количество тепла, вырабатываемого в организме, варьируется в разное время, в зависимости от того, бодрствует человек или спит, спокоен или активен.

Регулирование температуры.—Температура регулируется изменениями в производстве и потерях тепла, причем о его производстве известно меньше, чем о его потерях. Было подсчитано, что четыре пятых энергии тела преобразуется в тепло, одна пятая - в работу. Поскольку минимального количества тепла, вырабатываемого за двадцать четыре часа, достаточно, чтобы поднять температуру 10 галлонов воды с 0 ° до точки кипения, очевидно, что если бы не было какого-либо способа отвода большей части этого тепла, тело нагревалось бы все больше и больше и в конце концов разрушило бы себя. Температура, однако, за исключением поверхности, равномерна, и тепло теряется так же быстро, как и вырабатывается. Ибо, хотя окисление в любой точке повышает температуру крови в этой точке, это тепло переносится кровью к другим частям, которым отдается излишек, в то время как кровь, охлажденная в коже, направляется к более горячим внутренним частям, чтобы охладить их и согреться самой. Фактически, тепло расходуется за счет проводимости и излучения, через дыхание, потоотделение и тепло, отдаваемое моче и фекалиям. Следовательно, в основном, от 75 до 80%, он выводится через кожу и легкие; от 60 до 70%.

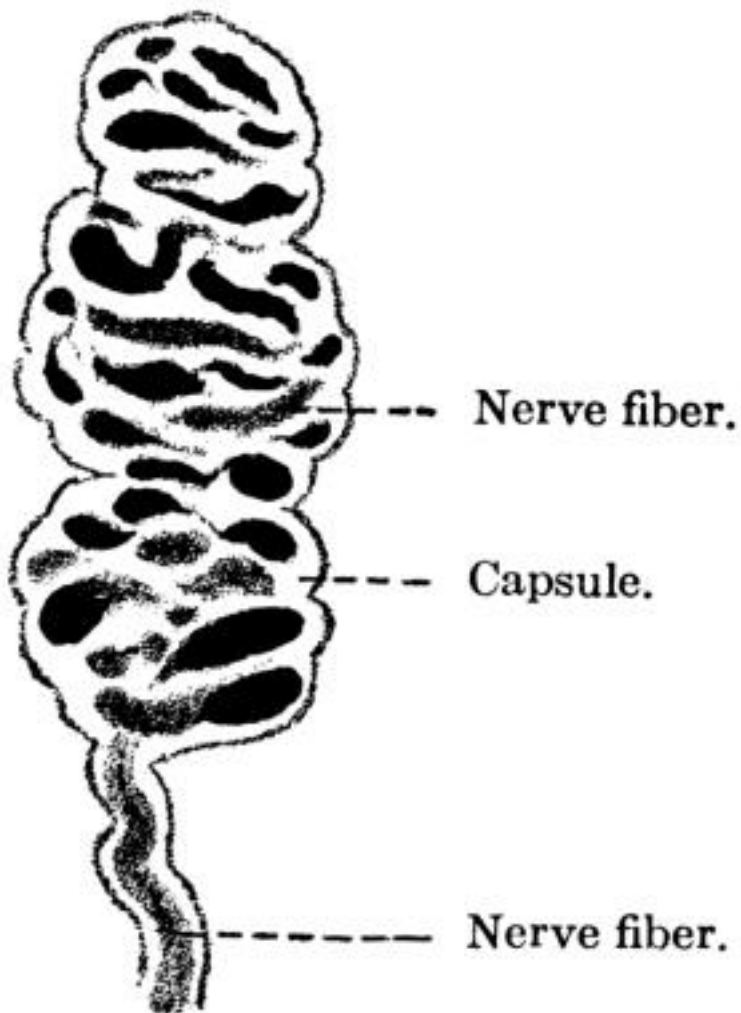
теряется при попадании радиации в воздух и другие тела, с которыми организм вступает в контакт; от 20 до 30%. теряется при испарении пота - от 4 до 8%. за счет согревания выдыхаемого воздуха, мочи и кала и на 1-2%. за счет холодной пищи, которую принимают внутрь. Радиация действует более благоприятно там, где вокруг прохладно и воздух находится в движении, например, в ветреный день. Теплопроводность лучше всего осуществляется там, где окружающий воздух прохладный, особенно если он влажный, поскольку влажный воздух является лучшим проводником тепла, чем сухой. Испарение очень важно в жаркую погоду или там, где люди работают на горячем воздухе.

Даже в здоровом состоянии температура может колебаться от 98,6 ° до 99,5 °, и градус или два ниже или выше не представляют опасности. Когда человек впервые встает утром, его температура обычно ниже нормы, но после приема пищи и физических упражнений она становится нормальной и остается такой до конца дня, когда, если человек устал, она может немного повыситься. Если человек устал, температура может быть ниже нормы. В теле также наблюдается так называемый жизненный прилив, который наиболее высок днем и вечером и наиболее низок утром.

Скорость выработки тепла у разных людей сильно различается. Один человек использует определенное количество ткани быстрее, чем другой, то есть он живет быстрее. Более того, размер имеет значение в том смысле, что маленькое тело имеет большую поверхность по отношению к своему весу, чем большое, и поэтому должно выделять такое же количество тепла с большей скоростью, чтобы поддерживать нужную температуру. Прием пищи увеличивает нагревание, вероятно, из-за мышечных усилий, необходимых для ее употребления. Еще одним фактором является мышечная работа. И, наконец, весь вопрос выработки тепла, по-видимому, находится под контролем нервной системы. На этот счет известно не так много, за исключением того, что в продолговатом мозге находится тепловой центр, который играет важную роль в выработке тепла и влияние которого проявляется там, где температура резко повышается при заболевании непосредственно перед смертью. В настоящее время считается, что лихорадка возникает из-за нарушения этого нервного механизма, хотя в чем именно заключается это нарушение, неизвестно.

Лихорадка - это состояние повышенной температуры тела, обусловленное повышенной выработкой или уменьшенной потерей тепла. Как правило, при любой лихорадке метаболические изменения в организме усиливаются. Следовательно, при длительной лихорадке пациент становится истощенным. Частое увеличение количества мочевины во время лихорадки свидетельствует об усилении белкового обмена. Температура при лихорадке поднимается до 106 °, а при солнечном ударе иногда до 110 °. За исключением случаев солнечного удара, температура выше 106 ° обычно означает смерть. Субнормальная температура обусловлена снижением обмена веществ в организме и, следовательно, уменьшением выработки тепла. Как правило, если все функции активны, особенно функции потовых желез, человек может подвергаться воздействию сильной жары без ущерба для температуры, хотя иногда в жаркий летний день она может повышаться от половины до одного градуса. Причина теплового удара с его высокой температурой неизвестна, но, вероятно, это связано с каким-то воздействием на тепловой центр в головном мозге. Тепловая прострация также возникает из-за длительного воздействия тепла, но обычно сопровождается понижением температуры ниже нормы. Эффект холода, как и при замораживании, заключается в снижении всей метаболической активности организма. Температуру можно искусственно регулировать более или менее разнообразным питанием, различными физическими нагрузками, лекарствами и т.д.

Чувство осязания.— Прежде чем перейти к обсуждению отдельных частей, можно было бы сказать несколько слов об осязании, поскольку оно носит общий характер и находится в основном в коже, другие функции которой только что были описаны. Его можно рассматривать как форму, из которой развились все другие особые чувства, поскольку определенные части тела стали более чувствительными, чем другие, к определенным вибрациям, как глаз к вибрациям света. Вероятно, у внутренних органов слабо развито осязание.



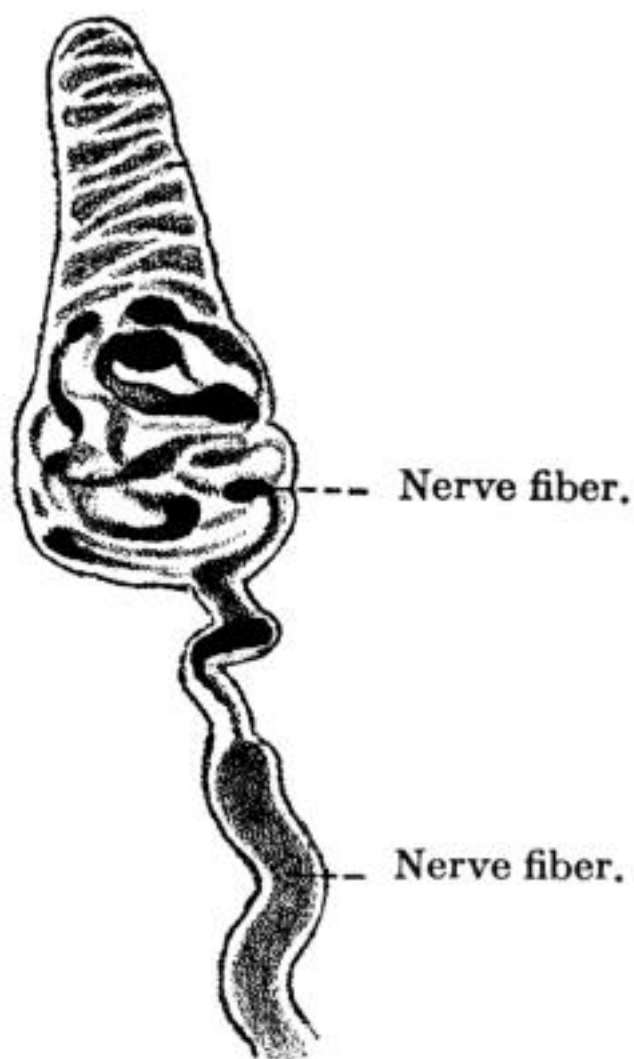


Рис. 13, 14.—Тельце Мейснера у человека; $\times 750$.
(Бем, Давидовф и Хубер.)

Прикосновение полезно только на расстоянии вытянутой руки, но оно дает ощущение пространства, которого не дает зрение. Практически это определяется **сенсорными тельцами**, которые находятся в коже почти по всему телу, хотя в некоторых местах их больше, чем в других, причем распределение тельцов определяет чувствительность кожи. Эти сенсорные тельца представляют собой протоплазматические тела, содержащие ядра, вокруг которых переплетаются нити кожных нервов. Там, где отсутствуют кровяные тельца, важную роль играют сами нити кожных нервов. У кончиков пальцев очень тонкое осязание, а кончик языка - самая чувствительная часть тела. Поэтому промежутки во рту кажутся больше, чем в других местах. При передаче ощущений прикосновения в мозг ощущение локализуется, и тактильное ощущение становится тактильным восприятием.

Существует три основных подразделения осязания: 1. ощущения собственно осязания, или тактильные ощущения; 2. ощущения температуры и 3. ощущения боли. Температурное восприятие - это передача кожей ощущений не столько определенной степени тепла или холода, сколько разницы между температурой объекта и температурой кожи. Чем дольше предмет находится в контакте с кожей, тем меньше человек осознает это, не только потому, что он становится той же температуры, но и потому, что он привыкает к этому. По-видимому, в коже, помимо тельцов осязания, есть еще два терминальных органа с отдельными

нервными волокнами, один для обнаружения тепла, другой - холода; поскольку на теле есть места, где тепло можно обнаружить, а холод - нет, и *наоборот*.

Ощущение боли может быть просто усилением тактильных ощущений, например, при слишком сильном давлении или слишком сильном нагревании, но, по-видимому, также возникает ощущение боли в коже. Говорят, что все органы обладают общей чувствительностью к боли, и любое преувеличение этой чувствительности вызывает ощущение боли. Все особые органы чувств требуют определенной осмотрительности при интерпретации передаваемых ими ощущений.

ГЛАВА III. ЧЕРЕП И ЛИЦО.

Интеллект и все особые чувства, за исключением уже упомянутого осязания, компактно собраны в голове, где они тщательно защищены костной тканью. Мозг покрывает череп, который состоит из восьми костей: лобной, затылочной, двух теменных, двух височных, клиновидной и решетчатой, в то время как костей лица четырнадцать: две носовые, две верхние верхнечелюстные, две слезные, две скуловые, два небных, две нижние носовые раковины, сошник и нижняя верхнечелюстная. По большей части кости расположены парами, по одной с каждой стороны.

Кости черепа.—Череп специально приспособлен для защиты мозга, а кости плоские и плотно прилегают к его поверхности. У них есть два слоя кости, внешний и внутренний, из которых внешний толще, а между ними находится ткань, наполненная кровеносными сосудами, *диплоэ*. У младенца, мозг которого еще не достиг своего полного размера, должна быть оставлена возможность для роста, и поэтому череп состоит из ряда костей с пересекающимися зазубренными краями, по которым происходит рост, но у взрослого человека он образует один сплошной костный покров.

Линия, где сходятся края двух костей черепа, называется *швом*. Шов между лобной костью и передними краями двух теменных костей называется *венечным швом*, шов между двумя теменными костями на вершине черепа известен как *продольный* или *сагиттальный шов*, а шов между затылочной костью и задними краями теменных костей - как *лямбдовидный шов*.

Там, где сходятся коронарный и сагиттальный швы, находится перепончатый промежуток, известный как *передний родничок*, в то время как *задний родничок* находится на стыке сагиттального шва с ламбдоидальным. Эти *роднички* — названные так из-за пульсаций мозга, которые можно увидеть в них, - закрываются после рождения либо за счет расширения окружающих костей, либо за счет развития в них мелких костей, известных как *червеобразные косточки*, причем задняя закрывается в течение нескольких месяцев, передняя - к концу второго года. Однако при рахите передний родничок остается открытым долгое время, иногда до четвертого года жизни.

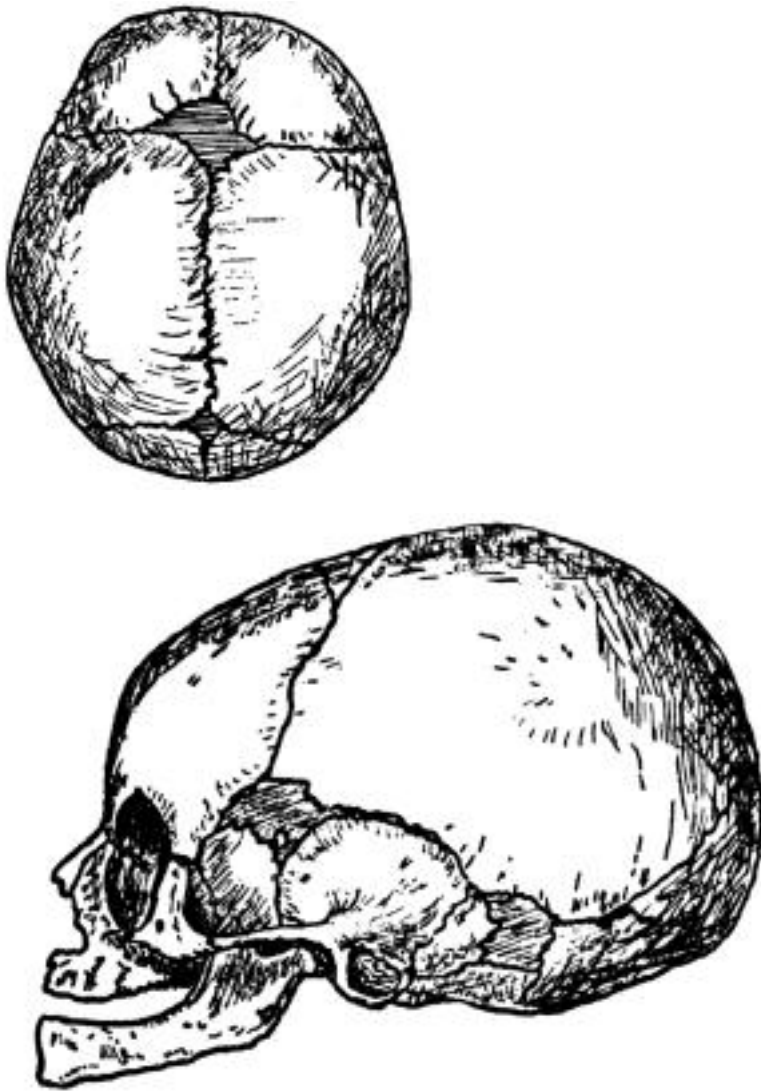


Рис. 15. Череп при рождении, показаны швы и роднички.

В **Лобная кость**, как следует из ее названия, образует переднюю часть головы или лоб. Она соединяется с теменными костями вверху и височными костями по обе стороны. У нижнего края находятся надорбитальные дуги, каждая с надорбитальной выемкой или отверстием на внутреннем краю для прохождения надорбитальных сосудов и нерва, нерва, наиболее поражаемого при невралгии. Чуть выше дуг с обеих сторон находятся надбровные дуги, за которыми, между двумя пластинами черепа, располагаются лобные пазухи. На внутренней поверхности лобная борозда для продольной пазухи проходит по срединной линии.

В **теменных костях** находятся боковые кости черепа. Они встречаются друг с другом в сагиттальном шве на срединной линии вверху и соединяют лобную и затылочную кости с обоих концов, в то время как внизу они соприкасаются с височными костями, причем височные мышцы частично прикреплены вдоль их нижней поверхности. Эти мышцы вводятся в венечный отросток нижней челюсти, которому они, таким образом, помогают подниматься и втягиваться.

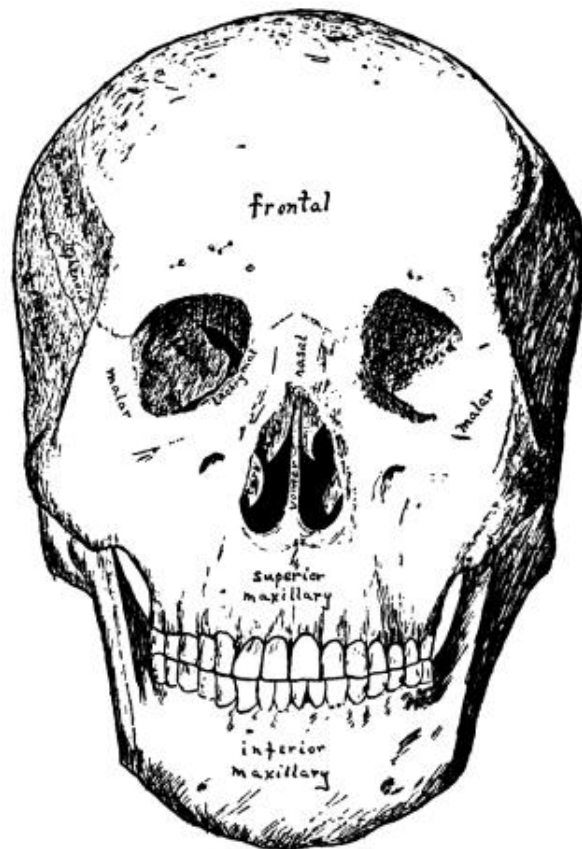


Рис. 16. Вид черепа спереди.
(После Собоотты.)

The **Затылочная кость** находится у основания черепа и при рождении состоит из четырех частей. В нижней, передней части находится большое затылочное отверстие, овальное отверстие, через которое спинной мозг проходит из черепа вниз, в спинномозговой канал. На полпути между затылочным отверстием и верхней частью кости находится наружный затылочный бугор для прикрепления затылочной связки, которая удерживает головку в вертикальном положении. Внутренняя сторона кости глубоко вогнутая и разделена крестообразным рифленным гребнем на четыре ямки, при этом внутренний затылочный выступ расположен там, где сходятся плечи креста. Затылочные доли головного мозга находятся в двух верхних ямках, а полушария мозжечка - в двух нижних. В углублениях на гребне находятся синусы, которые собирают кровь от мозга.

Затылочная и лобная мышцы, объединенные тонким апоневрозом, покрывают всю верхнюю часть черепа и известны как *затылочно-лобная мышца*. Сзади она прикреплена к затылочной кости, а спереди соединяется с различными мышцами лица. Это мощная мышца, которая приподнимает брови, разглаживает лоб и вытягивает кожу головы вперед. Длинные волосы растут на коже поверх нее в качестве дополнительной защиты от ударов по черепу и резких перепадов температуры.

The **Височные кости**, названные так потому, что волосы на них с возрастом отрастают первыми, расположены по бокам и у основания черепа и состоят из трех частей: плоской, или чешуевидной, сосцевидной, или соскоподобной, и окаменелой, или каменистой. Плоскоклеточный является верхней частью и имеет выступающий из нижней части длинный изогнутый скуловой отросток, который сочленяется с **скуловой костью** лица и из которого возникает *жевательная мышца*, одна из главных жевательных мышц, которая находится в ответвлении и углу нижней челюсти. Чуть выше скулового отростка частично берет начало

височная мышца, а ниже находится *суставная ямка* для сочленения с мыщелком нижней челюсти, задняя часть ямки занята частью околоушной железы.

Грубая сосцевидная часть височной кости расположена сзади и обеспечивает прикрепление к различным мышцам, из которых наиболее важными являются затылочно-лобная и грудино-ключично-сосцевидная. Внутри него находятся сосцевидные отростки, которые сообщаются с внутренним ухом и выстланы слизистой оболочкой, непрерывной со слизистой оболочкой барабанной перепонки. Вероятно, они имеют какое-то отношение к слуху. У детей они часто становятся очагом воспаления (сосцевидный абсцесс) при инфекционных заболеваниях, и сосцевидную кость приходится разрезать, чтобы выпустить скопившийся гной. Поскольку латеральная пазуха находится непосредственно за сосцевидной костью, существует очень большая опасность проникновения в пазуху и смертельного кровотечения.

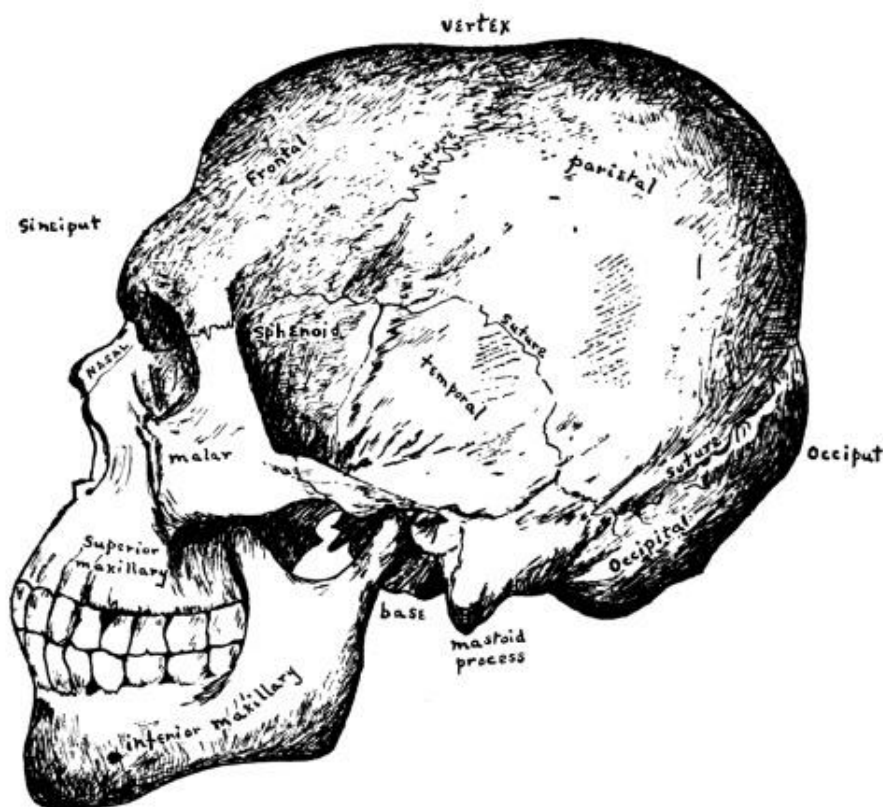


Рис. 17. Вид черепа сбоку.
(После Собоотты.)

Каменистая часть, в которой находится орган слуха, находится между двумя другими частями и несколько позади них, у нижнего края височной кости, зажата между клиновидной и затылочной костями. На его внешней поверхности находится *наружный слуховой проход*, а снизу выступает длинный острый отросток, называемый *шиловидным отростком*, к которому прикреплено несколько второстепенных мышц. В том же углу между окаменелой и плоской частями находится костная евстахиева труба.

The **Клиновидная** или **клиновидная кость**, названная так потому, что в процессе развития она выполняет функцию клина, лежит у основания черепа, образуя как бы переднюю часть дна полости, содержащей мозг. Это большая кость в форме летучей мыши, которая сочленяется со всеми черепными и многими лицевыми костями, связывая их все вместе. У него есть тело, два больших крыла и два меньших, и он появляется на внешней стороне

черепа между лобной и височной костями позади скулового отростка. У взрослого человека тело клиновидной кости выдалбливается в клиновидные пазухи, в которых иногда образуется гной.

Решетчатая кость. Перед клиновидной костью и ниже нее, простираясь вперед до лобной кости, находится решетчатая кость, последняя из костей черепа. Он состоит из горизонтальной решетчатой или ситообразной пластинки, по обе стороны от которой расположены латеральные массы решетчатых клеток. К внутренней стороне этих образований прикреплены тонкие изогнутые *носовые раковины*, верхняя и средняя, а между ними находится вертикальная пластинка, образующая костную перегородку носа. От верхней поверхности решетчатой пластинки поднимается другая вертикальная пластинка, *криста галли*, с обонятельными бороздками по обе стороны для приема обонятельных лукович, нитей обонятельного нерва, проходящих вниз через отверстия решетчатой пластинки к носу. Мозг, который заполняет почти всю полость черепа, поддерживается клиновидной и решетчатой костями внутри, поскольку снаружи он защищен другими костями черепа.

Окостенение швов.—Если происходит преждевременное окостенение всех швов, то это приводит к *идиотии*, в то время как при *цефалоцеле* происходит разрыв в окостенении костей, так что оболочки или мозг выступают. При *рахите* лоб высокий и квадратный, а лицевые кости развиты слабо, так что голова кажется больше, чем она есть на самом деле. При *болезни Педжета* кости увеличиваются и размягчаются. Это влияет на голову, но не на лицо, и часто первое, что бросается в глаза, - это то, что шляпа слишком мала. *Краниотабель* - это истончение кости в некоторых местах, кость становится похожей на пергамент и легко сгибается. Обычно это вызвано давлением подушки или руки медсестры.

Кости лица. Лицевые кости служат для формирования различных черт лица, которые, в конце концов, являются всего лишь органами особого восприятия. Многие тонкие мышцы управляют выражением лица, которое, сознательно или неосознанно, отражает характер их обладателя.

С хирургической точки зрения наиболее важными из лицевых костей являются две *верхние челюстные кости* из-за большого количества заболеваний, которым они подвержены. Они сходятся спереди, вместе образуя верхнюю челюсть, и вместе со скуловой костью помогают формировать нижнюю часть глазницы. Они имеют кубовидную форму и выдалбливаются в пирамидальную полость, называемую *антрумом Хаймора*, которая открывается небольшим отверстием в средний носовой ход и которая иногда инфицируется, и ее приходится простукивать. Носовой отросток для сочленения с лобными и носовыми костями имеет на своем нижнем крае гребень для нижней носовой раковины, а рядом с ним с внутренней стороны, отходя вниз от верхнего края, находится глубокая борозда, которая вместе со слезными и нижними носовыми раковинами помогает сформировать слезоотводящий канал для носового слезного протока. Кости обеспечивают прикрепление многих мелких мышц, связанных по большей части с носом и ртом, из которых жевательная резинка является единственной важной.

Две *скуловые*, *cheek bones* косточки - это маленькие четырехугольные кости, которые образуют выступы на щеках и помогают формировать глазные орбиты. От каждого из них назад выступает скуловой отросток для сочленения со скуловым отростком височной кости, в то время как верхнечелюстной отросток простирается вниз для сочленения с верхней челюстью. И здесь самой важной прикрепленной мышцей является жевательная. При раздавливании скуловой кости возникает сильная деформация.

The *Слезные косточки* представляют собой две маленькие косточки размером и формой с ноготь большого пальца, расположенные в передней части внутренней стенки глазницы. На внешнем краю имеется углубление, которое охватывает слезный мешок сверху и образует часть слезного канала снизу.

Две *небные косточки* находятся в задней части носовой ямки и помогают формировать дно носа, небо и глазницу. У каждого есть вертикальная и горизонтальная пластинки, и именно эти последние своим соединением образуют *твердое небо*. Часто в случаях заячьей губы *также возникает волчья пасть*, являющаяся результатом неполного развития. Чтобы устранить последующее отверстие в небе, затрудняющее артикуляцию, обычно прибегают к операции, хотя иногда стоматолог надевает пластину на отверстие.

The *Носовые кости* представляют собой две небольшие продолговатые кости, которые соединяются с лобной и верхней челюстными костями и друг с другом. Они образуют переносицу, остальная часть носа полностью состоит из хряща, за исключением *сошника*, кости в форме лемеха, которая образует часть носовой перегородки, соединяясь по ее переднему краю с решетчатой костью и треугольным хрящом.

Две *нижние носовые раковины* расположены вдоль наружных стенок носовой ямки. Это тонкие спиралевидные кости, покрытые слизистой оболочкой, которые служат для нагрева воздуха при его прохождении. Иногда при простуде оболочка и кость слишком набухают и закрывают ноздри. Потеря обоняния при сильной простуде может быть вызвана таким отеком и, как следствие, затруднением проникновения пахучих частиц — состояние, которое также может повлиять на чувство вкуса. Иногда часть кости удаляют, чтобы расширить проход, оставляя достаточно для прогрева воздуха.

Наконец, есть *нижняя верхнечелюстная кость* или *нижняя челюсть*. У него подковообразный корпус и две *ветви*, по одной на каждом конце. Каждая ветвь имеет спереди заостренный отросток, называемый *венечным отростком*, в который вставляется височная мышца. Сзади, отделенный от венечного отростка сигмовидной выемкой, находится *мыщелок*, который сочленяется с суставной ямкой на височной кости. Рами также обеспечивают прикрепление к жевательной мышце в месте ее введения. Во взрослом возрасте ветвь почти вертикальная, но в пожилом возрасте часть челюсти, выпуклая в альвеолы для зубов, рассасывается, и угол челюсти становится очень тупым. На внутренней стороне челюсти, ближе к середине, с обеих сторон расположены ямки для *подъязычной железы*, в то время как *подчелюстная железа* находится в ямках дальше назад с обеих сторон.

Иногда вывих нижней челюсти происходит, и когда однажды это произошло, он может повториться снова, поскольку связки растягиваются.

ГЛАВА IV. ОРГАНЫ ОСОБОГО ВОСПРИЯТИЯ.

Нос. Нос, орган обоняния, состоит из каркаса костей и хрящей, переносица образована двумя носовыми костями, а перегородка - сошником и треугольным хрящом. Он состоит из двух частей, *наружного носа* и внутренней или *носовой ямки*, которые открываются на лицо

через передние ноздри и в глотку через задние ноздри. Снаружи он покрыт кожей, внутри - мерцательной слизистой оболочкой. Ямки имеют нижние носовые раковины вдоль своих наружных стенок и разделены на три части, известные как *верхняя, средняя и нижний слуховой проход*, средний из которых соединяется с антральным отверстием Хаймора, в то время как в нижний слуховой проход впадает слезный канал. Есть много мелких мышц, которые используются мало, хотя при форсированном дыхании, как при пневмонии, где задействованы все средства, способствующие дыханию, даже алази, или ноздри, задействуют всю мышечную силу, которой они обладают, чтобы подавать больше воздуха.

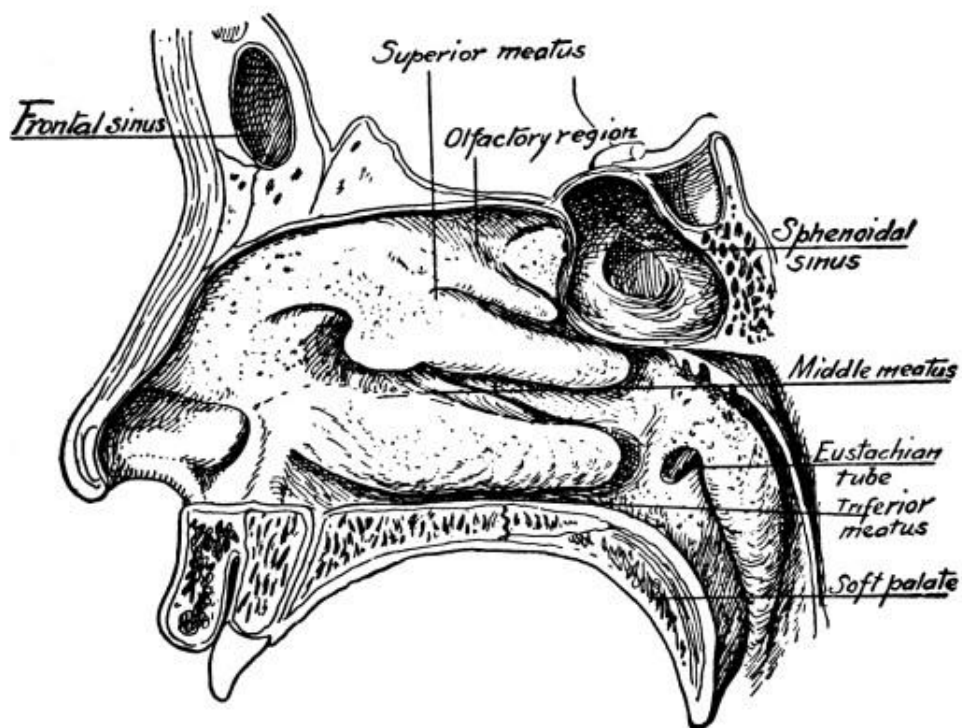


Рис. 18.—Полость носа.
(После Собоотты.)

Большая часть воздуха не только вдыхается через нос и нагревается при его прохождении, но и нос является органом обоняния и благодаря особому свойству своих нервов защищает легкие от вредных газов и помогает различать вкус. *Обонятельные или первые черепные нервы*, выйдя из головного мозга, лежат на нижней поверхности лобной доли и опираются на решетчатую кость в так называемом *обонятельном тракте*. Каждый нерв заканчивается луковичеобразным окончанием, называемым *обонятельной луковичей*, которое опирается на решетчатую пластинку и посылает небольшие концевые волокна вниз, которые распределяются по полостям носа, особенно к верхней половине перегородки носа, своду носа и костям передней и средней носовых раковин. Ибо в слизистой оболочке верхней части полости носа находятся специально модифицированные эпителиальные клетки, называемые *обонятельными клетками*, которые играют важную роль в передаче запаха. Поэтому, когда человек хочет что-то особенно хорошо понюхать, он это нюхает.

Вероятно, *ощущение запаха* вызывается пахучими частицами из атмосферы, попадающими при вдыхании в нос, где они воздействуют на обонятельные клетки, которые передают импульсы к обонятельному нерву и, таким образом, в мозг. В то время как определенное количество влаги в полости носа, по-видимому, необходимо для точного восприятия запаха, наличие слишком большого или слишком малого количества препятствует этому. Слизистая оболочка также обладает определенной способностью различать разные запахи

одновременно, хотя эта способность сильно различается у разных людей, и один запах часто полностью подавляет все остальные.

Хрящ под переносицей иногда поражается при *сифилисе* и *раке*, а *волчанка* часто начинается на носу. *Искривление перегородки* может перекрывать доступ воздуха с одной стороны носа, что также вызвано *полипами*, обычно носовых раковин. Любое из этих состояний легко излечимо. *Носовое кровотечение*, хотя в целом незначительное, у взрослых может быть серьезным.

Рот. Рот имеет большое значение как вход для поступления свежего воздуха в легкие, когда носовые проходы по какой-либо причине затруднены, и как резонансная камера, из которой исходит голос, главное средство общения человека с окружающими. Однако можно сказать, что его главная ценность заключается в том факте, что это преддверие пищеварительного канала. Это яйцевидная полость, выстланная слизистой оболочкой и ограниченная спереди губами, по бокам - щеками, снизу - дном и языком, а сверху - *твердым небом* спереди и *мягким небом* сзади, при этом *язычок* зависит от последнего подобно занавеске между ртом и глоткой. Форму рту придают кости верхней и нижней челюсти, а его размер изменяется при опускании и поднятии последней, которая довольно свободно перемещается.

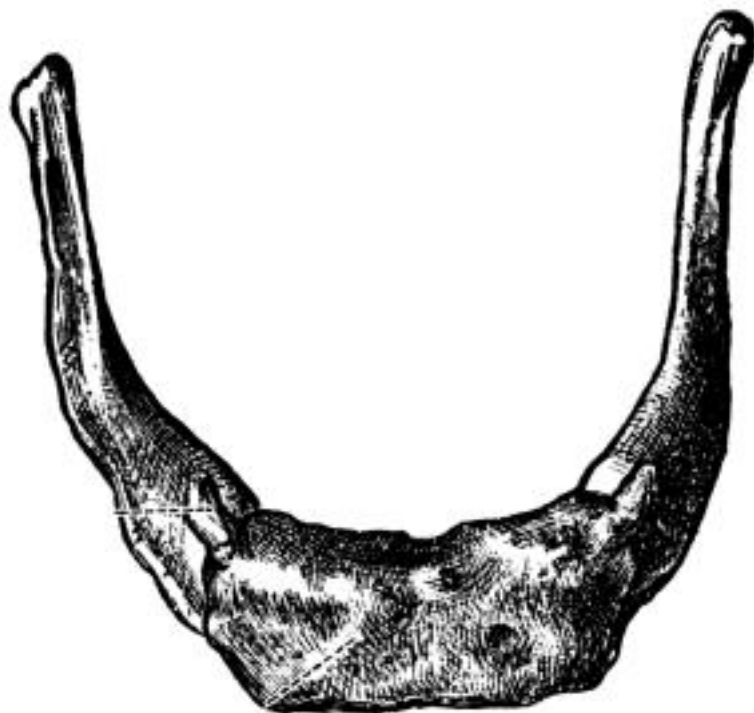


Рис. 19. Подъязычная кость. (Поясняется.)

В задней части рта, у входа в глотку, находятся *передняя* и *задние столбы* зева, которые содержат мышечную ткань, а между ними с обеих сторон расположены толстые скопления лимфоидной ткани - *миндалины*. Дно полости рта образовано в основном языком, который полностью заполняет пространство внутри нижних зубов. Его основание или корень направлен назад и вниз и прикрепляется мышцами к подъязычной кости и нижней челюсти, при этом *подъязычная кость* представляет собой подковообразную кость, лежащую чуть ниже и как бы внутри нижней челюсти. Основание языка прикрепляется также к надгортаннику и по бокам к мягкому небу с помощью передних столбиков. За исключением своего основания и задней части нижней поверхности, язык свободен, но складка слизистой оболочки, *уздечка*, удерживает его несколько впереди. Таким образом, он обладает

большой универсальностью движений и служит вспомогательным средством при артикуляции, жевании и глотании.

Зубы.— В каждой челюсти надежно закреплены зубы, природный инструмент для первичной подготовки пищи к перевариванию путем разрывания и измельчения. *Резцы*, расположенные спереди, имеют широкие острые края для разрезания пищи. Далее идут *клыки* с острыми концами для разрывания, а сзади находятся *коренные зубы* с широкой плоской вершиной для измельчения.

Есть два набора зубов: 1. *временные* или *молочные зубы*, числом двадцать — четыре резца, два клыка и четыре коренных зуба на каждой челюсти, которые появляются в возрасте от шести месяцев до двух лет, и 2. *постоянные зубы*, числом тридцать два — четыре резца, два клыка, известные как *глазные зубы* на верхней челюсти и как *желудочные зубы* на нижней челюсти, четыре двусторчатых, названных так потому, что у них есть два выступа там, где у коренных зубов есть четыре или пять, а также шесть коренных зубов на каждой челюсти - которые появляются в возрасте от шестого до двадцать первого года. Первыми появляются два нижних средних резца, которые появляются в возрасте шести месяцев. Последними появляются *зубы мудрости*, самые дальние от коренных зубов, которые появляются в возрасте двадцати одного года или около того.

Каждый зуб состоит из коронки или тела над десной, шейки и клыка или корня внутри десны. Тело состоит из дентина или слоновой кости с тонкой эмалевой корочкой и содержит *пульпу*, сосудистую соединительную ткань, содержащую множество нервов. Начиная с шеи и покрывая клык, находится слой цемента или настоящей кости.

Чувство вкуса.— Чувство вкуса заложено главным образом в *вкусовых почках*, как их еще называют, которые заполнены *вкусовыми клетками* и находятся в сосочках языка, главным образом в *околососковых сосочках* на задней части языка, которых немного и они расположены в форме буквы V. Существует также определенная сила вкуса на кончике и по бокам языка, но незначительная на верхней поверхности или спинке. Можно различить только пять особых вкусов: горький, сладкий, кислый, кисломолочный и соленый, но иногда одновременно можно различить более одного, как горького, так и сладкого. Каждый может различать разные вкусы, но сила их различна у разных людей и в разных условиях. Некоторые вкусы, по-видимому, лучше различаются в определенных местах, например, сладкий на кончике языка и горький в задней части языка. Более того, чувство вкуса очень зависит от обоняния, особенно в случае с ароматическими и пикантными веществами, которые на самом деле ощущаются не на вкус, а по запаху. Если человек зажмет нос и закроет глаза, он не поймет по вкусу, ест ли он лук или яблоко. Это приводит к привычке зажимать нос при приеме лекарств, вызывающих тошноту.

Чтобы вещество можно было попробовать на вкус, оно должно быть в растворе. Трение о язык, губы или щеку усиливает ощущение вкуса. Температура 100 ° по Фаренгейту благоприятствует вкусу, в то время как как сильный жар, так и сильный холод ухудшают его.

Вероятно, существует по крайней мере два вкусовых нерва: язычная ветвь тройничного, или пятого черепного, и вкусовая ветвь глоссоглоточного.

Наряду с ощущением вкуса во рту есть и другие ощущения, которые играют важную роль, такие как *давление* и *ощущение тепла и холода*, и часто бывает трудно отличить их от чистого ощущения вкуса, которое действительно всегда сопровождается ими.

Слюнные железы. По обе стороны рта расположены три кистевидные железы для выделения *слюны*, которая служит для размягчения и смазывания пищи и частично для переваривания крахмалов с помощью закваски, *птиалина*. *Околоушная железа* является самой крупной и находится ниже и перед ухом, открываясь протоком *Стенсена*. *Подчелюстная железа* находится под челюстью сзади с обеих сторон, и ее протоком является *Уортонов проток*. *Подъязычная железа* находится под слизистой оболочкой дна полости рта и открывается восемью-двадцатью крошечными протоками рядом с уздечкой, протоками *Ривинуса*. Активность желез зависит от кровоснабжения; чем больше крови, тем больше их активность.

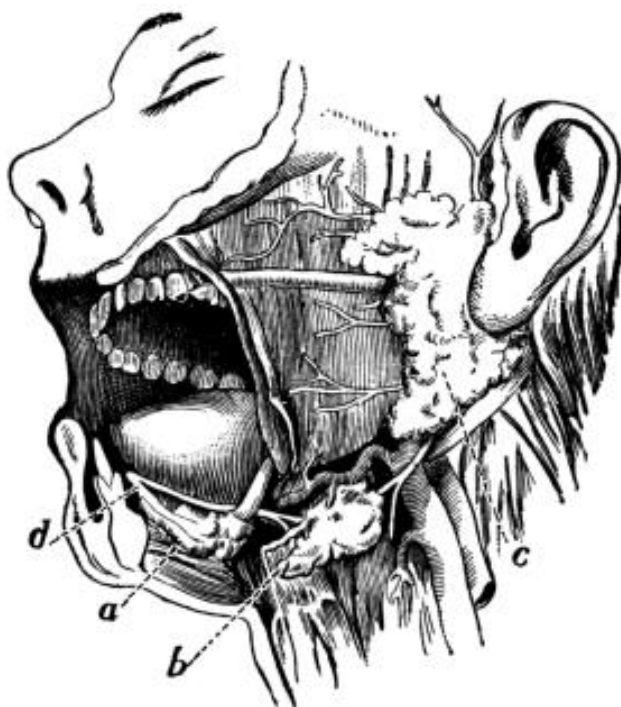


Рис. 20. Разрез боковой части лица, показывающий слюнные железы: *a*, подъязычная железа; *b*, подчелюстная железа с ее протоком, открывающимся на дне рта под языком в точке *d*; *c*, околоушная железа и ее проток, открывающийся на внутренней стороне щеки. (В честь Йео.)

Миндалины.—Миндалины различаются по размеру и при *тонзиллите* набухают и могут даже сходиться по срединной линии. Их часто удаляют. Когда они увеличиваются, часто образуется *третья миндалина* или *аденоиды*, лимфоидный нарост в задней части глотки, который вызывает дыхание ртом днем и храп ночью. Ребенку с аденоидами не хватает воздуха, а тот воздух, которым он дышит, не согревается. Нарост следует удалить.

Короткая уздечка вызывает *косноязычие*, которое можно устранить, обрезав. Рак языка является довольно распространенным заболеванием, требующим радикальной операции. При паротите околоушные железы воспаляются и увеличиваются.

Ухо. Особым органом слуха является ухо, которое состоит из трех частей: наружного, среднего и внутреннего уха.

The *Наружное ухо* состоит из *ушной раковины*, или расширенной хрящевой части, отвечающей за концентрацию и направление звуковых волн, и *наружного слухового прохода*, частично хрящевой, частично костной ткани, которая направлена вперед, внутрь и вниз и передает звук в среднее ухо.

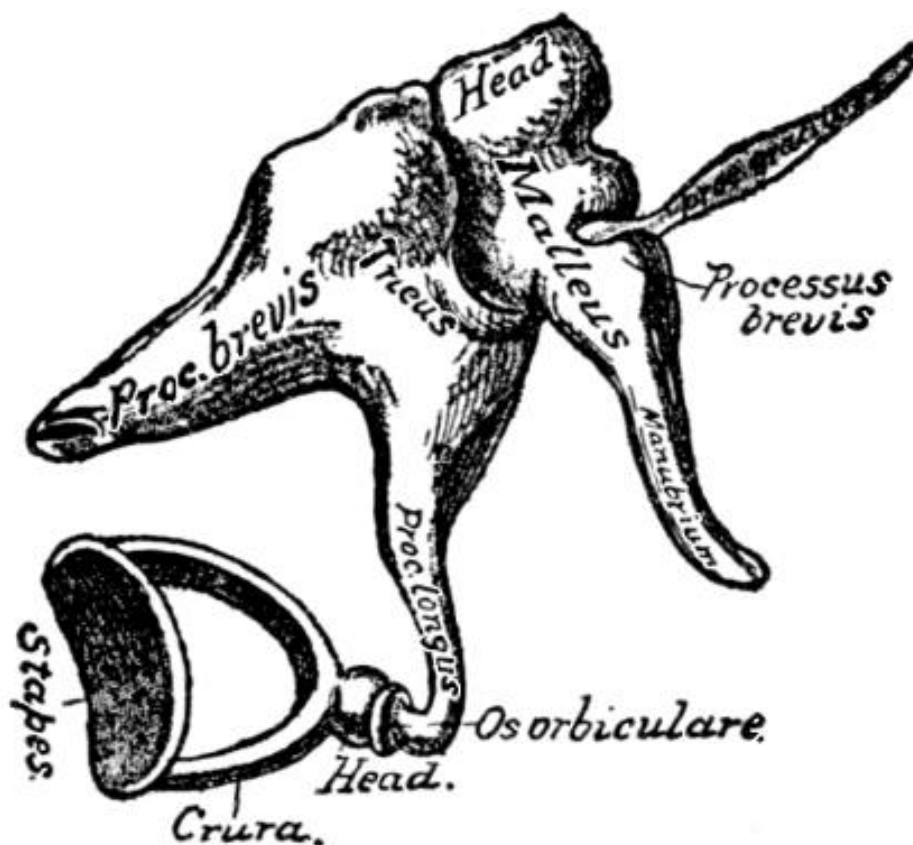


Рис. 21.— Мелкие косточки уха; внешний вид (увеличенный).
(После серого.)

Среднее ухо или барабанная перепонка представляет собой полость неправильной формы в каменистой части височной кости. Его наружная стенка образована барабанной перепонкой или барабаном, овальной полупрозрачной мембраной, расположенной наклонно на дне наружного слухового прохода. Среднее ухо сообщается с внутренним ухом через овальное отверстие или овальное окно и содержит косточки, *молоточек* или молоточек, *наковальню*, а также *стремя*, которые расположены подвижной цепочкой от барабанной перепонки к овальному окну. Молоточек, который соединен с барабанной перепонкой, сочленяется своей головкой с телом наковальни, в то время как стремя сочленяется с наковальней своей головкой и соединяется своим основанием с краем овального окна. Между средним ухом и глоткой устанавливается соединение, и давление воздуха на барабанную перепонку с обеих сторон становится равным с помощью *евстахиевых труб*. Эти трубки имеют длину около полутора дюймов, имеют реснички и переносят воск и другие вещества из уха в глотку. Иногда при простуде или по какой-либо другой причине они закупориваются, и это приводит к проблемам со средним ухом. Некоторые из *клеток сосцевидного отростка* также соединяются со средним ухом и могут инфицироваться, вызывая заболевание сосцевидного отростка.



Рис. 22. Внутренний вид левого костного лабиринта после удаления верхней и наружной стенок: 1, 2, 3 — верхний, задний и наружный или горизонтальный полукружные каналы; 4 - полуэллиптическая ямка; 5 - полушарная ямка; 6 - общее отверстие верхнего и заднего полукружных каналов; 7 - отверстие водопровода преддверия; 8 - отверстие водопровода улитки; 9 - вестибулярная щель; 10 - скала барабанные перепонки; спиральная пластинка, разделяющая 9 и 10. (Из Куэйна, после Семмеринга.)

The *Внутреннее ухо* состоит из различных камер, выдолбленных в каменистой части височной кости. Существует *костный лабиринт*, состоящий из центральной полости, известной как *преддверие*, трех *полукруглых каналов* и *улитки*, а внутри костного лабиринта, окруженного *перилимфой*, находится *перепончатый лабиринт* аналогичной формы, заполненный *эндолимфой*. Связь существует снаружи со средним ухом через *круглые* и *овальные окна*, а внутри - с *внутренним слуховым каналом*, через который проходит восьмой черепной или слуховой нерв, особый слуховой нерв, который распространяется только на внутреннее ухо. Когда слуховой нерв входит в ухо через этот внутренний слуховой проход, он делится на две ветви, из которых одна идет к преддверию, а другая к *органу Корти*, группе специально модифицированных эпителиальных клеток в улитке перепончатого лабиринта, что очень важно для передачи импульсов в мозг. Нерв также распадается на очень мелкие ветви и распределен практически по всей стенке лабиринта.

The *Ощущение слуха* является результатом импульсов, передаваемых слуховому нерву и таким образом передаваемых в слуховой центр головного мозга. Это вызвано звуковыми волнами, которые распространяются по воздуху от места их возникновения и попадают во внешнее ухо. Это собирает и выделяет звуковые волны и в определенной степени помогает определить направление, откуда исходит звук. Проходя через наружный слуховой проход, звуковые волны собираются на сравнительно небольшом участке для передачи в среднее ухо, где с помощью барабанной перепонки они заставляют вибрировать цепочку косточек. Через них вибрации, в свою очередь, передаются к овальному окну, усиливаясь при этом. Здесь они снова поглощаются перилимфой, от которой проходят через стенку перепончатого лабиринта к эндолимфе, воздействуя на эпителиальную выстилку лабиринта таким образом, что импульсы передаются слуховому нерву, особенно в преддверии, откуда вибрации поступают в улитку. Они также воздействуют на клетки кортиевого органа аналогичным образом, когда они переходят из перилимфы в эндолимфу. Мембрана, закрывающая ротонду

fenestra или круглое окно, расслабляется и расширяется под воздействием вибрации, тем самым устраняя шок от удара.

Музыкальные звуки вызываются ритмичными или регулярно повторяющимися вибрациями, в то время как нерегулярные вибрации порождают шумы. В музыкальных звуках громкость определяется высотой или амплитудой колебаний, высота звука - длиной волны, а качество - количеством так называемых частичных тонов. Ощущение звука не может быть вызвано менее чем 30 вибрациями в секунду, а обычный человек не может слышать более 16 000 вибраций в секунду. Различные звуки можно различить, когда они следуют друг за другом с точностью до одной сотой секунды.

Не все звуки проходят через ушной канал. Кости головы вибрируют и передают звук. Итак, есть инструменты для глухих, которые вставляются в ухо, и другие, которые помещаются между зубами.

The *Полукружные каналы* не являются существенными для слуха, но имеют некоторое отношение к способности человека поддерживать равновесие. Их повреждение может вызвать головокружение и потерю равновесия.

Глаз.— Остается описать еще одну особенность, возможно, самую выразительную, - глаз. Все органы чувств представляют собой модификации первоначальной кожной чувствительности, и зрительный нерв не более чувствителен к свету, чем любой другой нерв. Следовательно, ему нужен конечный орган, чувствительный к движениям эфира, чтобы создавать световые впечатления. Этот орган находится в глазу, который не только сам по себе способен перемещаться во всех направлениях, но и расположен в наиболее подвижной части тела, голове, которую можно поворачивать почти по полному кругу. *Глазное яблоко* имеет сферическую форму и находится в полости орбиты на жировой подушке, где оно имеет большой диапазон обзора, но надежно защищено от травм костным окружением. Запавшие глаза после затяжной болезни возникают из-за использования системой жира, на котором обычно покоится глазное яблоко.

Каждая *орбитальная полость* образована соединением примерно семи костей и сообщается с полостью головного мозга через *зрительное отверстие* и через клиновидную щель. Над орбитами расположены дугообразные возвышения кожи, *брови*, из которых в продольном направлении растут несколько рядов коротких волосков, которые служат для защиты глаз и до определенной степени ограничивают количество света, например, при хмуром взгляде.

Еще большую защиту обеспечивают *веки*, продольные складки кожи, одна сверху, другая снизу, которые закрывают глаза подобно занавескам. Под наружным слоем кожи век находится жировая ткань, а затем круговая глазная мышца, с помощью которой они закрываются. Они сохраняют форму благодаря тарзальным пластинкам или хрящам, в глазную поверхность которых встроены *мейбомиевы железы*, секреция которых предотвращает слипание свободных краев век. Вдоль этих краев растет двойной или тройной ряд жестких волосков, *ресницы*, которые изгибаются наружу, чтобы не мешать друг другу, а также предотвращать попадание в глаз инородных тел. Выстилающая внутреннюю поверхность век и отражающаяся оттуда на передней поверхности склеротической оболочки глаза слизистая оболочка, *конъюнктива*, которая является толстой, непрозрачной и сосудистой на веках, но тонкой и прозрачной на глазном яблоке. Углы между веками известны как *внутренний* и *внешний кантус*.

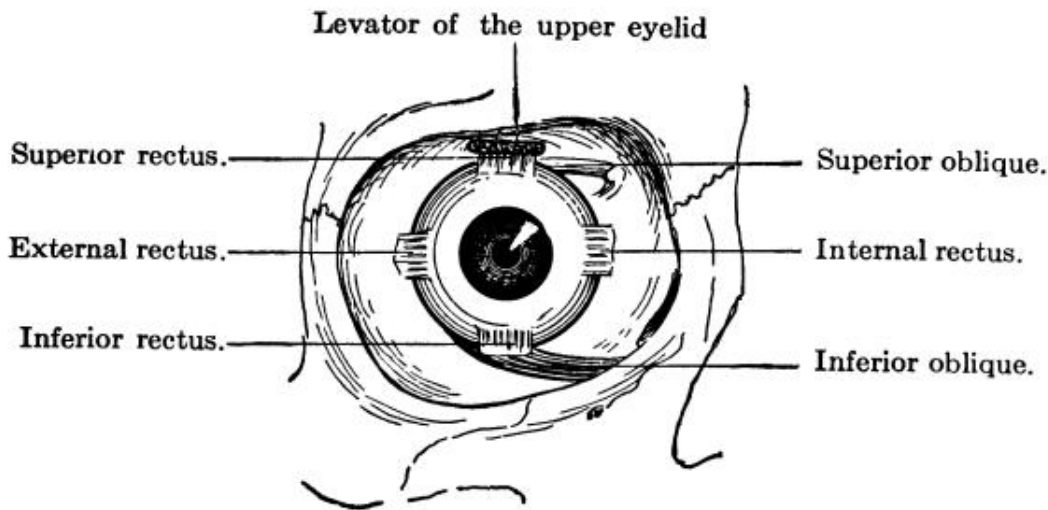


Рис. 23.— Наружные глазные мышцы. (Пайл.)

Мышцы и нервы. Глазное яблоко удерживается в нужном положении глазными мышцами, конъюнктивой и веками, при этом его окружает, но позволяет свободно двигаться, тонкий перепончатый мешок, *влагалищная оболочка глаза*. **Верхняя и нижняя прямые мышцы** у верхнего и нижнего краев глазного яблока поворачивают глаз вверх и вниз; внутренняя и внешняя прямые мышцы у внутреннего и внешнего краев поворачивают глаз внутрь и наружу; и **верхняя и нижняя косые мышцы** вращают глаз. Нервы, питающие эти мышцы, являются третьим, или двигательным, глазом, четвертым и шестым.

The **Слезная железа**, размером и формой напоминающая миндалину, расположена в верхней и внешней части орбиты. Он выделяет жидкость, которая увлажняет переднюю поверхность глаза и обычно выводится через слезный мешок во внутреннем кантусе, откуда по слезным протокам попадает в нос. Когда количество выделяемого чрезмерно, оно переливается через нижнее веко в виде слез.

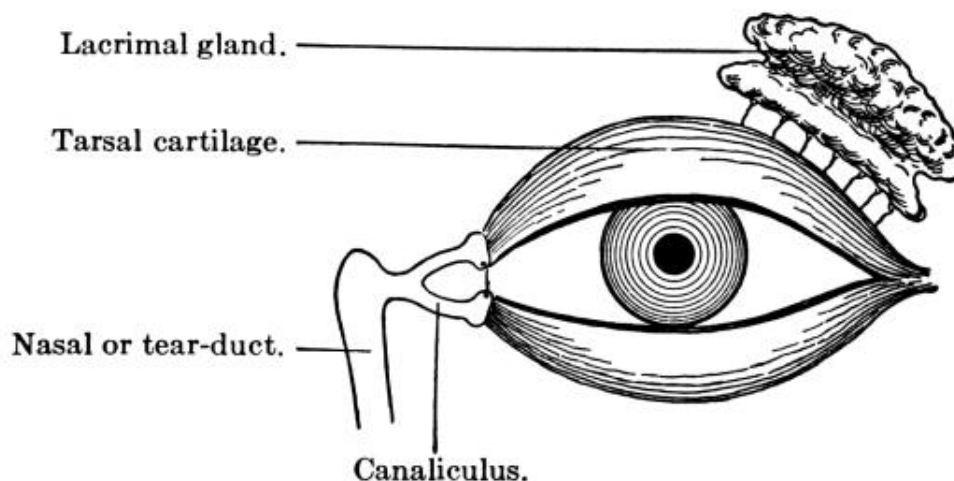


Рис. 24.—Схема слезного аппарата. (Пайл.)

Оболочки глаза.—Оболочек глаза всего три: наружная, или склеротическая, средняя, или сосудистая, и внутренняя, или чувствительная.

The **Склеротическая оболочка** представляет собой довольно толстую, волокнистую защитную мембрану. Однако там, где она проходит перед радужной оболочкой, она тоньше

и прозрачнее и известна как **роговица**. Роговица несколько выступает вперед и как бы напоминает сегмент меньшей сферы, вставленный в остальную часть склеротика.

Средняя или сосудистая оболочка, известная как **сосудистая оболочка**, несет кровеносные сосуды для **сетчатки** или чувствительной оболочки в своем внутреннем слое и имеет внешний слой пигментных клеток, который не пропускает свет и затемняет внутреннюю камеру глаза. Складки сосудистой оболочки у ее переднего края содержат **ресничные мышцы** и известны как *ресничные отростки*, а название **радужная оболочка** получила от маленькой круглой пигментированной, перфорированной, похожей на занавес мышцы прямо перед хрусталиком. Задняя поверхность радужной оболочки покрыта толстым слоем пигментных клеток, препятствующих проникновению света, кроме как через центральное отверстие или *зрачок*, и на ее передней поверхности также есть пигментные клетки, которые придают ей цвет, хотя разница в цвете глаз людей обусловлена скорее количеством присутствующего пигмента, чем его цветом, небольшое количество пигмента присутствует в голубых глазах и большое количество в карих и черных. Изменения в размере зрачка вызваны сокращением кольцевых и расходящихся волокон радужной оболочки, при этом сокращение кольцевых волокон делает его меньше, а расходящихся - больше. Зрачок сужается при приближении объектов и во время сна и расширяется при приближении удаленных объектов. При тусклом освещении он также расширяется, чтобы пропускать больше света, а при ярком освещении сужается. Внешний вид зрачка часто важен как средство диагностики и этеризации.

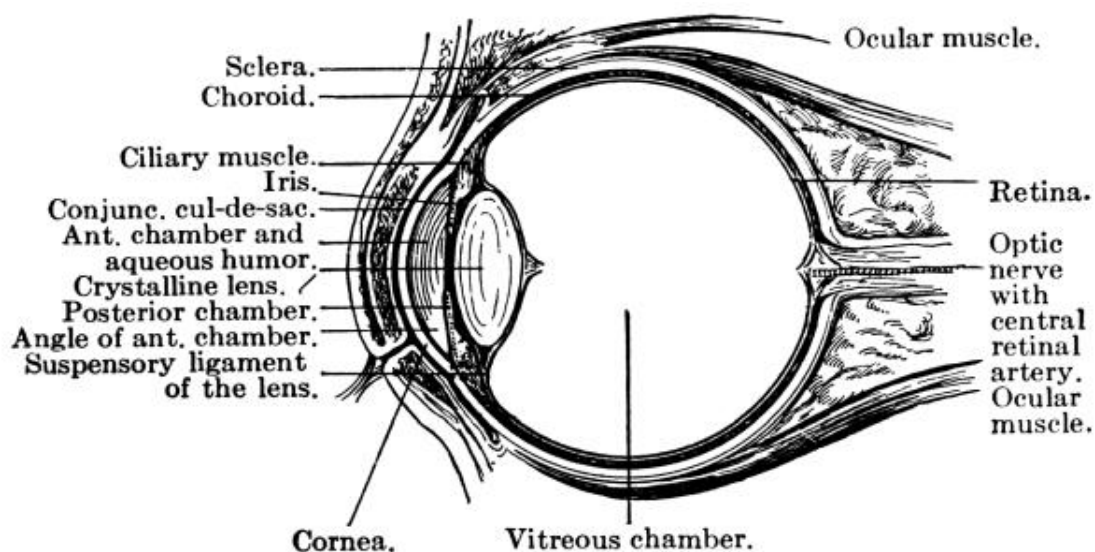


Рис. 25.Вертикальный разрез глазного яблока и век. (Пайл.)

Наконец, есть самая внутренняя **чувствительная оболочка** или **сетчатка**, состоящая из восьми слоев, внешний из которых содержит несколько пигментных клеток, а следующий - палочки и колбочки, в которых, как предполагается, сосредоточена способность восприятия, а по нему во всех направлениях распределены ответвления зрительного нерва. Фактически, сетчатка образована перепончатым расширением зрительного или второго черепного нерва, особого зрительного нерва, который проходит в глазницу через зрительное отверстие сзади и входит в глазное яблоко рядом с **желтым пятном** или **желтым пятном**. Точное место, где **зрительный нерв** входит в сетчатку, нечувствительно и известно как **слепое пятно**. Однако в центре желтого пятна, которое находится в середине сетчатки сзади, есть крошечная ямка, **центральная ямка**, в которой отсутствуют все слои сетчатки, кроме палочек и колбочек, и в этой точке зрение наиболее совершенное. Поэтому она всегда

обращена к рассматриваемому объекту, и когда человек хочет увидеть объект отчетливо, он должен постоянно водить по нему глазами, чтобы лучи от каждой части могли по очереди падать на центральную ямку.

Непосредственно за зрачком находится *хрусталик*, довольно твердое студенистое тело, заключенное в капсулу, которая прозрачна при жизни, но непрозрачна после смерти. Хрусталик имеет двойную выпуклость и удерживается на месте подвесными связками, которые возникают из цилиарных отростков. Перед ней находится передняя камера глаза, заполненная жидкой жидкостью, называемой *водянистой влагой*, в то время как большее пространство позади нее, занимающее около четырех пятых всего шара, заполнено желеобразным веществом, известным как *стекловидное тело*.

Главной артерией глаза является *офтальмологическая*.

Световые лучи.—Глаз - это практически фотоаппарат, и его основная функция - отражать изображения. Хотя существует несколько преломляющих поверхностей и сред, для практических целей необходимо учитывать только роговицу. За исключением тех лучей, которые входят в глаз перпендикулярно роговице, линия входа которых называется *оптической осью*, все лучи преломляются при попадании в глаз, а точка, в которой они встречаются и пересекают друг друга за роговицей, называется *главным фокусом глаза*. Чтобы правильно сфокусироваться, все лучи из какой-либо одной точки объекта должны снова встретиться в общей точке на сетчатке, в их *сопряженном фокусе*. В нормальном глазу все лучи от объекта фокусируются на сетчатке и формируют на ней изображение объекта, которое, как и в фотоаппарате, перевернуто из-за пересечения лучей за роговицей. Сфокусировавшись на сетчатке, свет проходит через различные слои к слою палочек и колбочек, где происходит химическое воздействие и воздействует на маленькие нити зрительного нерва, по которым сообщение передается в мозг.

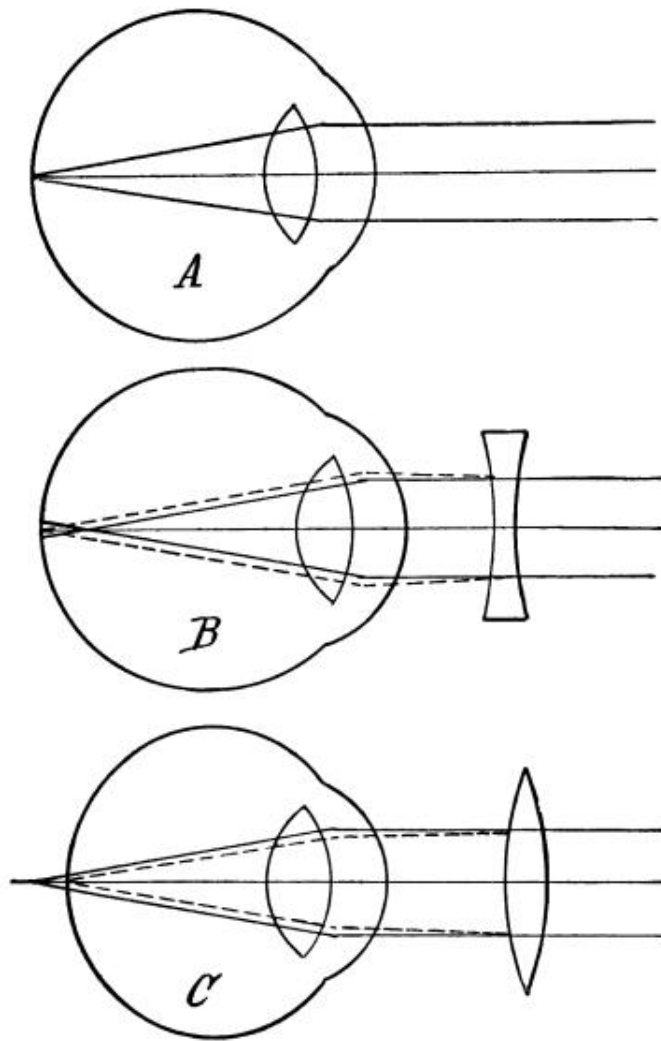


Рис. 26. Диаграмма, показывающая разницу между (А) эметропическими, (В) миопическими и (С) гиперметропическими глазами. (Американский учебник физиологии.)

Когда глаз находится в состоянии покоя, зрачок и хрусталик находятся в своем нормальном состоянии, и в такие моменты глаз видит только удаленные объекты. Способность глаза фокусироваться на объектах на разном расстоянии называется *аккомодацией*, и для ее достижения необходимы три вещи: 1. изменение формы хрусталика; 2. сближение осей глаз и 3. сужение зрачков.

Когда глаз направлен на удаленные объекты, мышечные волокна цилиарных отростков расслабляются, вызывая натяжение удерживающих связок и последующее уплощение поверхности хрусталика. В противном случае изображение формировалось бы перед сетчаткой; ведь чем больше выпуклость хрусталика, тем больше угол преломления. Такая аккомодация пассивна и поэтому не утомляет. Напротив, при взгляде на близлежащие объекты цилиарные мышцы сокращаются, вытягивая сосудистую оболочку вперед и позволяя подвесным связкам расслабиться, так что хрусталик выпячивается вперед. Это большое усилие.

Кроме того, для правильной аккомодации оба глаза должны работать вместе, а оси обоих глаз должны быть направлены в сторону объекта. Следовательно, при взгляде на близлежащие объекты оси глаз сходятся, оттягиваемые внутренними прямыми мышцами. При *косоглазии* или *косоглазии*, когда оси обоих глаз не могут быть направлены на объект

одновременно, лучи падают на одну часть одного глаза и на другую часть другого глаза, и видны два отдельных изображения.

Наконец, происходит концентрическое сужение зрачка за счет сокращения кольцевых волокон радужной оболочки, что означает исключение различных побочных лучей, которые могли бы попасть в фокус за пределами сетчатки.

Все мышцы аккомодации, цилиарные мышцы, внутренние прямые мышцы и сфинктер зрачка, находятся под контролем третьего нерва.

С этой способностью аккомодации связаны и зависят от нее два состояния: *близорукость* или *миопия* и *дальнозоркость* или *гиперметропия*.

Нормальный глаз *эмметропичен* и имеет почти идеальную сферическую форму, но в близоруком или миопическом глазу глазное яблоко вместо того, чтобы быть круглым, сплющено сверху вниз и поэтому выпукло спереди. Следовательно, из-за большего расстояния от хрусталика до сетчатки изображения формируются перед сетчаткой. Четко видны только близлежащие объекты, потому что чем дальше объект от глаза, тем дальше перед сетчаткой формируется изображение. Вогнутые очки носят близорукие люди, чтобы видеть на расстоянии. Гиперметропические или дальнозоркие глаза уплощены спереди назад и могут четко видеть только объекты на расстоянии, поскольку те, что находятся поблизости, формируют изображения за сетчаткой. Для таких глаз носят выпуклые очки.

По мере того, как обычный человек приближается к среднему возрасту, он становится способным лучше видеть на расстоянии, чем вблизи. Так называемая *пресбиопия*, которая практически является дальнозоркостью, возникает из-за частичной потери способности аккомодации хрусталика в результате общей потери эластичности его частей.

Другим очень распространенным дефектом является *астигматизм*, неспособность лучей сфокусироваться в определенной точке, как правило, из-за уплощения поверхности роговицы.

Восприятие цвета также является важной функцией глаза. Волны сверхсветящегося эфира при определенной частоте колебаний дают ощущение тепла, а когда их вибрации более быстрые, они дают ощущение света. Каждый из основных цветов спектра испускает довольно определенное количество световых лучей, которые проходят через воздух и попадают в глаз, причем количество лучей определяет цвет, падающий на сетчатку, а скорость определяет интенсивность цвета. Иногда, когда свет проходит в глаз, он дробится, как в призме, и у человека возникает ощущение всевозможных цветов, *хроматической аберрации*. Полное или частичное отсутствие чувствительности к цвету называется *дальтонизмом*. Чаще всего это проявляется в виде неспособности различать красный и зеленый цвета и, вероятно, связано с дефектом сетчатки.

Иногда волосяной фолликул на веке инфицируется и образуется *хлев*. *Розовый глаз* - это конъюнктивит или воспаление конъюнктивы. Мейбомиев проток может закупориться и вызвать выпячивание, или может наблюдаться провисание вниз или *опущение верхнего века* при определенных заболеваниях, таких как менингит, апоплексия и, особенно, сифилис. *Язва у грызунов* часто начинается у глаза или на щеке.

ГЛАВА V. НЕРВНАЯ СИСТЕМА.

Нервная система, которая регулирует все жизненно важные процессы организма, физические и химические, и которая расположена частично в голове, а частично в туловище, вполне может служить связующим звеном между описанием головы и описанием туловища. Она состоит из двух отделов: спинномозговой системы и симпатической системы. Первый состоит из головного мозга или собственно головного мозга, мозжечка или малого мозга, варолиева моста, продолговатого мозга, спинного мозга и черепных и спинномозговых нервов; второй состоит из ряда ганглиев или скоплений нервных центров. Головной мозг, который включает в себя головной мозг, мозжечок, мост и продолговатый мозг, занимает череп, а спинной мозг содержится в костном каркасе позвоночного столба. У мужчины мозг весит около 49 унций, а у женщины - 44, в то время как у идиота он редко весит более 23 унций.

The **Головной мозг** или собственно мозг состоит из двух частей или полушарий примерно овальной формы, каждое из которых имеет пять долей, разделенных трещинами: лобную, теменную, затылочную и височно-клиновидную доли, а также центральную долю или *островок Рейля* у основания мозга. Основными трещинами являются *продольная трещина*, *трещина Сильвиуса* у основания мозга и *трещина Роландо* между лобной и теменной долями. Есть также пять серозных полостей, называемых *желудочками*, два боковых и третий, четвертый и пятый желудочки, из которых первые два, по одному в каждом полушарии, являются наиболее важными. Вокруг этих полостей находится *мозговое вещество*, которое состоит из двух тканей, белой и серой, причем последняя образует внешнюю часть мозга на глубину, возможно, в полдюйма, а белое вещество образует остальное. Внешняя, или серая, часть называется *корой* и в основном состоит из нервных клеток. Ее можно было бы назвать активной частью мозга. Белая часть состоит в основном из нервных волокон, которые отходят от нервных клеток и спускаются в спинной мозг.

Поверхность мозга извилистая, гребни разделены глубокими бороздами или бороздками, что означает сохранение значительной части серого вещества. Борозды содержат жидкость из субарахноидальных пространств и различаются по количеству и глубине в зависимости от интеллекта. Хотя извилины неодинаковы во всех мозгах, основные из них постоянны.

И головной, и спинной мозг покрыты тремя оболочками: твердой мозговой оболочкой, паутинной оболочкой и мягкой мозговой оболочкой. *Твердая мозговая оболочка* плотная и волокнистая и выстилает внутреннюю часть черепа, прочно прикрепляясь к нему во многих местах. Фактически, она представляет собой внутреннюю надкостницу костей черепа. *Паутинная оболочка* представляет собой тонкую серозную оболочку с двумя слоями, смазанную для предотвращения трения, которая разделяет пространство между твердой и мягкой мозговой оболочкой, перекрывая извилины и окружая субдуральное и субарахноидальное пространства, которые соединены с лимфатическими путями и содержат серозный секрет, *спинномозговую жидкость*. Эта жидкость образует эластичную водяную подушку, на которой покоится мозг, и предотвращает сотрясение мозга. *Мягкая оболочка* является сосудистой, содержит кровеносные сосуды, лимфатические узлы и нервы и тесно прикреплена к поверхности мозга, погружаясь во все борозды.

В основании или под поверхностью мозга находятся некоторые очень важные структуры. *Обонятельные луковицы* расположены под лобной долей, а выступающий назад

обонятельный тракт, через который обонятельные нервы отходят от головного мозга. В задней части обонятельного тракта находится *спайка зрительного нерва*, где зрительные нервы, идущие от головного мозга, пересекаются друг с другом. А за спайкой снова находится зрительный тракт, где зрительные нервы выходят из головного мозга. В основании мозга также находятся выходы двенадцати черепных нервов.

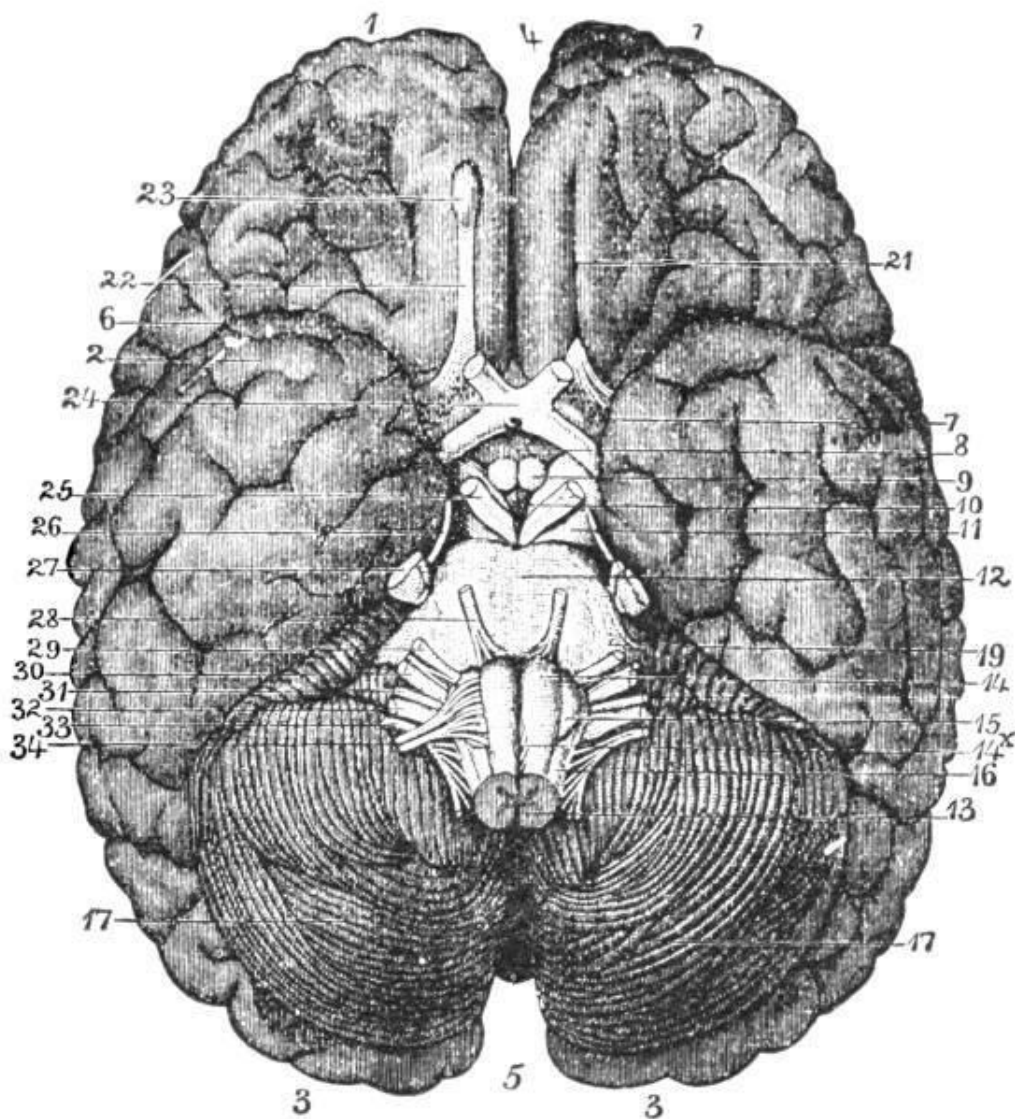


Рис. 27. Основание головного мозга. (Leidy.) 1, 2, 3 - головной мозг; 4 и 5 - продольная трещина; 6 - Сильвиева щель; 7 - передние перфорированные пространства; 8 - миндалина; 9 - альбикантовые тела; 10 - заднее перфорированное пространство; 11 - голень головного мозга; 12 - варолиевый мост; 13 - соединение спинного и продолговатого мозга; 14 - передняя пирамида; 14^x, пересечение передней пирамиды; 15 - оливарное тело; 16, неподвижное тело; 17, мозжечок; 19, мозжечковая кость; 21, обонятельная борозда; 22, обонятельный тракт; 23, обонятельные луковицы; 24, спайка зрительного нерва; 25, двигательный глазной нерв; 26, проходящий нерв; 27, тройничный нерв; 28, отводящий нерв; 29, лицевой нерв; 30, слуховой нерв; 31, языкоглоточный нерв; 32, пневмогастральный нерв; 33, добавочный нерв позвоночника; 34, подъязычный нерв.

При входе в мозг *артерии* проходят извилистый путь, извитость которого снижает силу кровотока в мелких сосудах, где застойные явления могут быть устранены с трудом. Основная артерия, которая образована соединением двух позвоночных, делится на две

задние мозговые артерии, каждая из которых соединяется с одной из передних мозговых артерий задней сообщающейся артерией. Два передних отдела головного мозга также соединены передней сообщающейся артерией, замыкая таким образом круг. Круг, образованный таким образом у основания мозга, называется *кругом Виллиса* и обеспечивает хорошее поступление крови в любой сосуд в случае аварии. Кровь возвращается в общее кровообращение через мозговые вены и синусы, образованные в результате деления твердой мозговой оболочки на два слоя.

The **Мозжечок** составляет примерно одну седьмую размера головного мозга и весит около 5 унций. Она находится в нижней затылочной ямке черепа, имеет продолговатую форму и разделена поперечной трещиной на два боковых полушария. Он состоит как из белого, так и из серого вещества, из которых преобладает первое, причем серое является внешним, как в головном мозге. Клетки здесь примерно такие же, как в коре головного мозга, и ее поверхность пересекают причудливые борозды. О его функциях известно мало, но, вероятно, он играет наиболее важную роль в координации нервных и мышечных актов, посредством которых осуществляются движения тела.

В задней части головного мозга и ниже мозжечка находится **варолиевый мост**, который образует соединительное звено с продолговатым мозгом или выпуклой частью спинного мозга. Он состоит в основном из белого вещества или нервных волокон, хотя имеется небольшое количество серого вещества, в котором находятся ядра некоторых черепных нервов.

В **продолговатом мозге**, который имеет длину около 1 дюйма и простирается от варолиева моста до верхней границы атланта или первого шейного позвонка, серое вещество не обязательно находится снаружи от белого, но встречается в виде пятен на белом. Серое вещество здесь более или менее соответствует веществу спинного мозга, а белое вещество является непрерывным веществом спинного мозга. От продолговатого мозга отходят пятый-двенадцатый черепные нервы и сосудодвигательные нервы. Сердечный нерв имеет свой центр здесь, и здесь также находятся центры дыхания, фонации, глотания, жевания и выражения. В продолговатом веществе нервы, которые берут начало в головном мозге, пересекаются с одной стороны тела на другую по перекрещенным пирамидным путям. Важность этого пересечения нервных волокон проявляется при апоплексии, когда в головном мозге разрывается кровеносный сосуд и кровоизлияние вызывает давление, как правило, на двигательный тракт. Результатом является паралич нервов и мышц, к которым они идут. Паралич обычно поражает одну сторону тела, противоположную той, на которой произошла травма. Место повреждения головного мозга или спинного мозга часто может быть определено в зависимости от ситуации и степени паралича.

Спинной мозг.— От продолговатого мозга вниз через позвоночный столб проходит спинной мозг. Его длина от большого отверстия, где оно начинается, вниз по позвоночнику до нижней границы первого поясничного позвонка, где оно заканчивается очень тонким нитевидным отростком без специальной функции, называемым *концевой нитью*, составляет от 17 до 18 дюймов. Непосредственно перед тем, как он заканчивается, несколько нервов отходят в виде хвостовидного разрастания, известного как *конский хвост* или конский хвост. Она неравномерна по всей своей длине, но представляет собой два увеличения: шейное расширение в нижней части шейного отдела и поясничное расширение в нижней части спины, где нервы отходят к рукам и ногам соответственно. Мембраны такие же, как и в головном мозге, и являются непрерывными с ними, но здесь твердая мозговая оболочка не прикреплена к окружающим ее костным стенкам. Ибо шнур не плотно входит в канал, а как бы подвешен в нем. *Субарахноидальное пространство* сообщается с желудочками

головного мозга через *отверстие Мадженди* и заполнено *спинномозговой жидкостью* для защиты спинного мозга. При *цереброспинальном менингите* или *пятнистой лихорадке* эта жидкость инфицирована, и для постановки диагноза проводится *люмбальная пункция*.

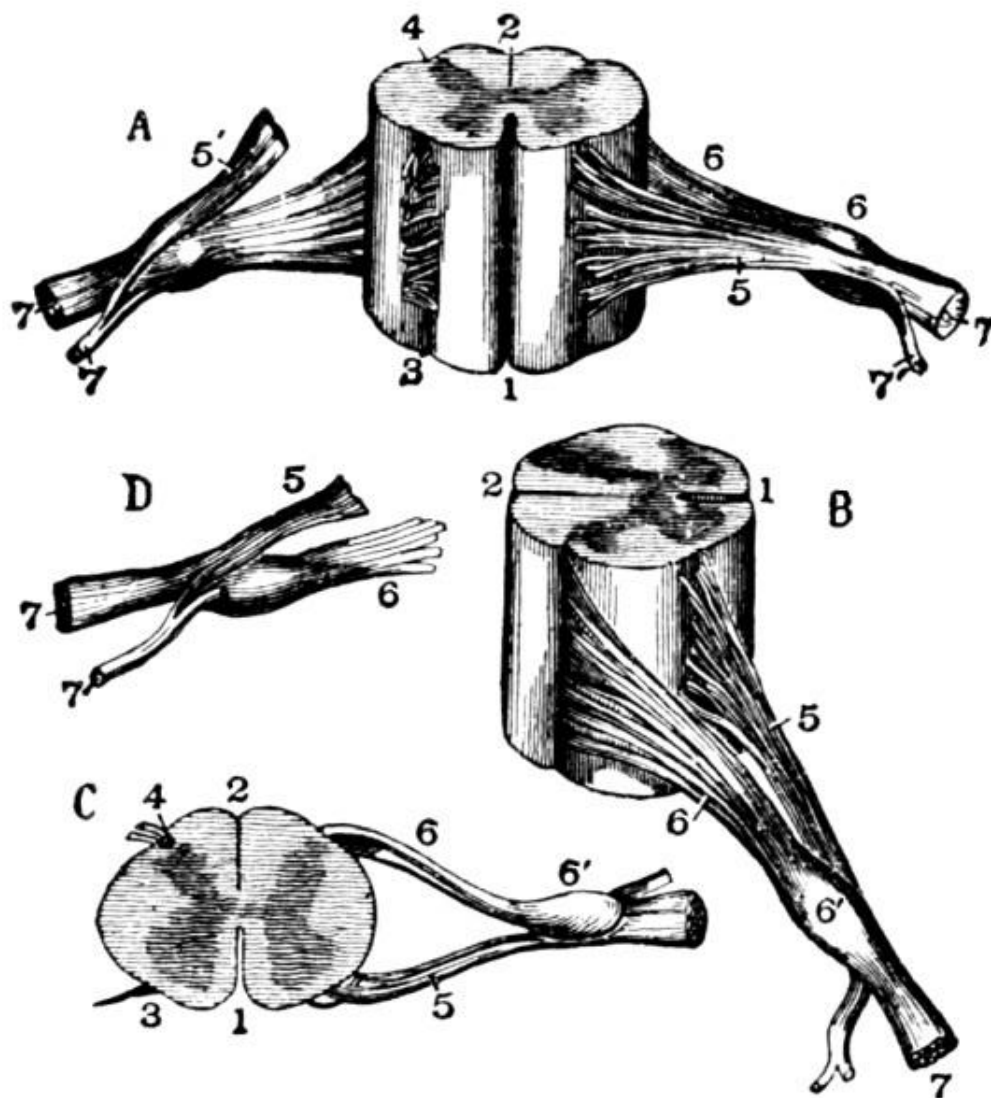


Рис. 28. Различные виды участка спинного мозга из шейной области с корешками нервов. На *A* показана передняя поверхность образца, разделенный передний нервный корешок с правой стороны; на *B* показан вид правой стороны; на *C* показана верхняя поверхность; на *D* показаны нервные корешки и ганглий снизу: 1 - передняя срединная трещина; 2 - задняя срединная трещина; 3 - переднебоковая впадина, над которой видны распространяющиеся передние нервные корешки; 4 - задняя боковая борозда, переходящая в в который погружены задние корешки; 5, передние корешки, проходящие через ганглий; 5, на *A* передний корешок разделен; 6, задние корешки, волокна которых переходят в ганглий, 6; 7, объединенный или составной нерв; 7, задняя первичная ветвь, видимая на *A* и *D*, которая частично происходит от переднего, а частично от заднего корешка. (Allen Thomson.)

Если сделать поперечное сечение шнура, то окажется, что он имеет довольно определенную структуру. Она примерно круглая и разделена определенными трещинами, наиболее важными из которых являются передняя и задняя срединные, последняя скорее является разделительной линией или перегородкой. Ими она разделена на половинки, соединенные небольшой полоской посередине, называемой *спайкой*. Белое вещество находится снаружи от серого и разделено им на четыре колонки, которые снова делятся на тракты в

соответствии с определенными группами нервов, проходящих через них. Наиболее важным трактом является прямой пирамидный тракт в передней части позвоночника. Серое вещество расположено практически в форме буквы Н, состоящей из двух боковых половинок, более или менее имеющих форму полумесяца по очертаниям, соединенных узкой полосой, *серой спайкой*. Каждая половинка разделена на два *рога*, передний, направленный к передней части спинного мозга, и задний, направленный к задней части, причем первый обычно намного толще и тяжелее последнего. Структура серого и белого вещества по существу такая же, как в головном мозге, но пропорция варьируется в разных частях спинного мозга, белый преобладает в шейном отделе, а серый гораздо лучше развит в поясничном отделе, где находятся нервные клетки, контролирующие нижние конечности. Серый цвет наименее хорошо развит в спинной области. Через центр спинного мозга проходит небольшое отверстие или канал, заполненный спинномозговой жидкостью, *центральный канал спинного мозга*.

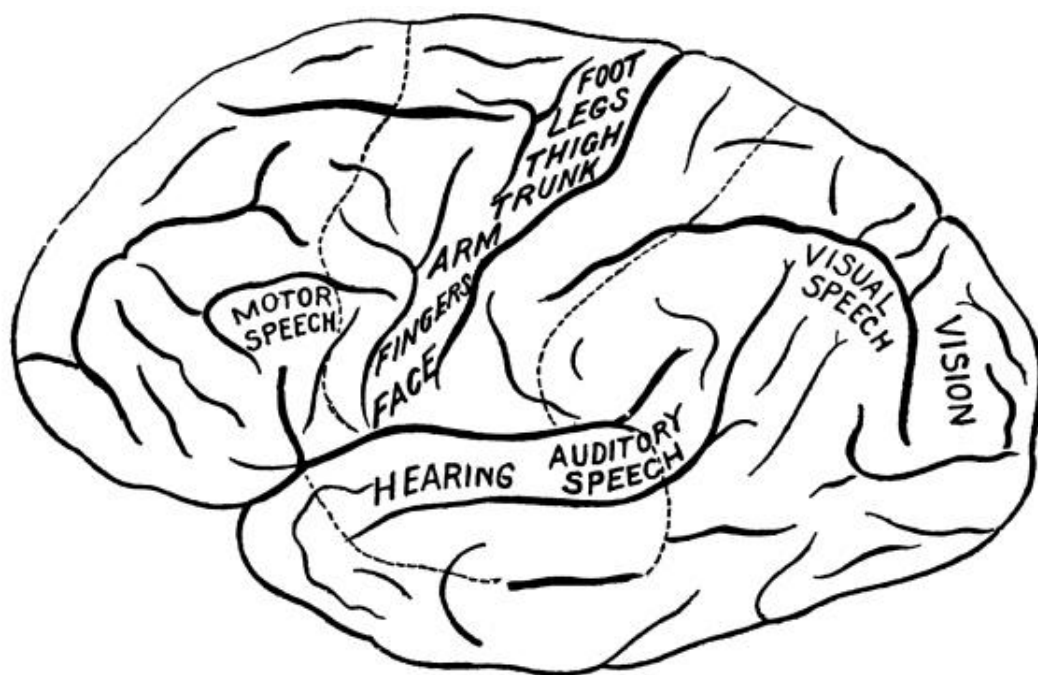


Рис. 29. Функциональные зоны коры головного мозга, левое полушарие. (А. А. Стивенс.)

Мозг - это средоточие интеллекта и воли, центр всех произвольных действий. Молекулярные изменения в той или иной части мозгового вещества являются неотъемлемым сопровождением каждого феномена сознания. Действительно, мозг никогда не находится в состоянии полного покоя, даже во время сна ему снятся сны. Мозг не чувствителен к повреждениям в смысле боли. Его можно разорвать без особой боли.

В мозге существуют различные центры, из которых, возможно, самым важным является *двигательный центр*. *Зрительный центр* находится в затылочной доле, *слуховой центр* - в височной доле, *речевой центр* - в третьей левой лобной извилине. Таким образом, импульсы органов чувств были локализованы, хотя функции многих частей, так называемых *безмолвных областей*, все еще остаются в тени.

The *Двигательный центр*, то есть центр движения скелетных мышц, расположен около щели Роландо и разделен на три части: одна для ног, одна для лица и одна для рук, причем одна для ног находится сверху, а остальные ниже в указанном порядке. Волокна от этих

клеток тянутся вниз через головной мозг и спинной мозг к мышцам, причем волокна собираются в хорошо узнаваемые пучки и в целом известны как *двигательный тракт*. От клетки головного мозга вниз по большей части спинного мозга может идти одно длинное волокно, или может быть последовательность более коротких волокон, которые на самом деле не соединены, но находятся в тесном контакте друг с другом. В верхнем мосту волокна для лица переходят на противоположную сторону, в то время как остальные продолжают вниз через продолговатый мозг, и когда они выходят из продолговатого мозга, они тоже переходят на другую сторону и продолжают вниз в пересеченном пирамидном тракте. Несколько волокон не пересекаются, а спускаются по прямому пирамидальному тракту, который, однако, частично исчезает внизу. *Пересекающийся пирамидальный тракт* является истинным двигательным трактом, и в нем волокна постоянно посылают ответвления к клеткам серого вещества, где они соединяются с передним рогом.

Анатомия *сенсорного тракта* изучена не так хорошо. По нему импульсы посылаются в мозг периферическими органами, практически поверхностью тела. Сенсорные волокна соединяются с сенсорными клетками заднего рога, от которых волокна отправляются в мозг, практически противоположно двигательному действию. Есть три основных сенсорных тракта, которые, как предполагается, передают различные ощущения: один болевой, один мышечный и третий осязательный. Все эти пути, главным из которых является *прямой мозжечковый тракт*, проходя вверх по спинному мозгу, переходят на противоположную сторону на разных уровнях, а затем переходят в кору головного мозга.

Действие нервов похоже на рефлекторное действие, за исключением того, что для отправки импульса из мозга требуется усилие воли. Именно с помощью мозга в этом направлении приобретает бесконечное количество искусственных рефлексов или привычек, для которых вначале необходима воля, но которые позже вырабатываются бессознательно. В этом заключаются возможности любого образования.

Головной и спинной мозг работают вместе, действуя как посредник между головным мозгом, в котором зарождаются все высшие психические процессы, такие как воля, мышление и т.д., и мышечным аппаратом. Спинной мозг, однако, выполняет некоторые действия, полностью независимые от мозга, как это видно при *рефлекторном действии*. Это действие полностью непроизвольное, так что о шнуре иногда говорят как о месте непроизвольного действия, обычно называемого рефлекторным действием. Все бессознательные действия являются рефлекторными, например, когда рука отводится от горячего утюга. Если импульс посылается по одному из сенсорных волокон, он поступает в спинной мозг через задний рог, где находится его нервная клетка. Затем через некоторую связь между нервной клеткой сенсорного волокна и нервом двигательного волокна импульс передается двигательной клетке, а другой импульс посылается из спинного мозга по двигательному волокну нерва к мышце. Одним из наиболее распространенных рефлексов является *коленный рефлекс*. Рефлекторное действие важно, потому что рефлексы нарушаются, задерживаются, разрушаются или усиливаются при различных заболеваниях. Время, обычно необходимое для рефлекторного акта, очень короткое, для коленного рефлекса оно составляет около трех сотых секунды.

Нервы головы, известные как *черепные нервы*, отходят от головного мозга, в то время как остальная часть тела снабжается спинномозговыми нервами, которые через определенные промежутки времени отходят от спинного мозга. Черепно-мозговые нервы состоят из двенадцати пар: (1) Обонятельный, или обонятельный нерв, (2) зрительный, или зрительный нерв, (3) моторный глаз, (4) патетический, который управляет глазом, (5) тройничный, или тройнично-лицевой, нерв общих ощущений, движений и вкуса, (6) отводящий, двигательный

нерв, (7) лицевой нерв лица, уха, неба и языка, (8) слуховой, или слуховой нерв, (9) глоссо-глоточный, чувствительный и вкусовой нерв, (10) пневмогастральный или блуждающий, который является одновременно двигательным и сенсорным и управляет дыханием, сердцем и желудком, (11) спинномозговой аксессуар, соединяющий мышцы мягкого неба, и (12) подъязычный, двигательный нерв языка.

The *Спинномозговые нервы* также расположены парами: восемь шейных пар, двенадцать дорсальных или грудных, пять поясничных, пять крестцовых и один копчиковый, эти названия обозначают их точку происхождения вблизи одноименного позвонка. Каждый из этих нервов возникает из двух корешков: переднего двигательного корешка из переднего рога серого вещества и заднего сенсорного корешка из заднего рога, причем последний имеет на себе ганглий. После выхода из спинного мозга два корешка соединяются, образуя нерв, который может содержать как двигательные, так и сенсорные волокна. Двигательные волокна называются эфферентными, потому что они передают импульсы *от* спинного мозга, в то время как сенсорные называются афферентными, потому что они передают импульсы обратно к спинному мозгу. После выхода из спинного мозга нервы соединяются, образуя сплетения, которые снова разделяются на различные нервные стволы и распределяются по мышцам.

Первые *шейные нервы* выходят из позвоночного столба выше первого шейного позвонка, а другие шейные нервы ниже этого и последующих позвонков, в то время как другие спинномозговые нервы выходят каждый ниже соответствующего позвонка, как первый спинной под первым спинным позвонком и т.д. После появления на свет они распадаются на большой передний отдел и маленький задний отдел, причем задние ветви снабжают позвоночник и спинные мышцы и кожу, а передние - остальную часть туловища и конечностей. *Шейное сплетение* образовано передними отделами первых четырех шейных нервов, *плечевое сплетение* - последними четырьмя шейными и первым спинным или грудным нервами, *поясничное сплетение* - четырьмя верхними поясничными, а *крестцовое сплетение* - последним поясничным и четырьмя верхними крестцовыми нервами.

Единственной важной ветвью любого из четырех верхних шейных нервов, которые в целом снабжают шею и плечи, является *диафрагмальный нерв*, который распространяется на перикард, плевру и нижнюю поверхность диафрагмы.

The *Плечевое сплетение*, как следует из его названия, снабжает руки и имеет ряд важных ответвлений, таких как огибающее плечо, мышечно-кожное - плечо, локтевой сустав и наружную поверхность предплечья, внутреннее кожное - внутреннюю сторону руки, срединное - пронаторы и сгибатели, пальцы на лучевой стороне и локтевой - локоть и лучезапястный сустав. Мышечно-спиральный канал спускается по спиральной бороздке к наружному мыщелку плечевой кости или кости предплечья, где он разделяется на лучевой и задний межкостный, причем первый идет к большому пальцу и двум соседним пальцам, а второй - к лучезапястному суставу и мышцам тыльной стороны предплечья. Иногда при переломе плечевой кости выброшенная мозоль защемляет мышечную спираль и вызывает боль.

Спинные или *грудные нервы* снабжают спину своими задними отделами, а их передними отделами являются *межреберные нервы*.

The *Поясничные нервы* снабжают брюшную полость, таз и бедро, главными ветвями являются подвздошно-гипогастральный нерв, ведущий к животу и ягодичной области, подвздошно-паховый - к паховой области и мошонке, наружный кожный и мочеполовой - к бедру, а запирающий - к бедру, тазобедренным и коленным суставам. Передняя часть

голени опускается под пупартову связку и делится на передний и задний отделы, которые снабжают мышцы бедра, а их ветви идут к тазу.

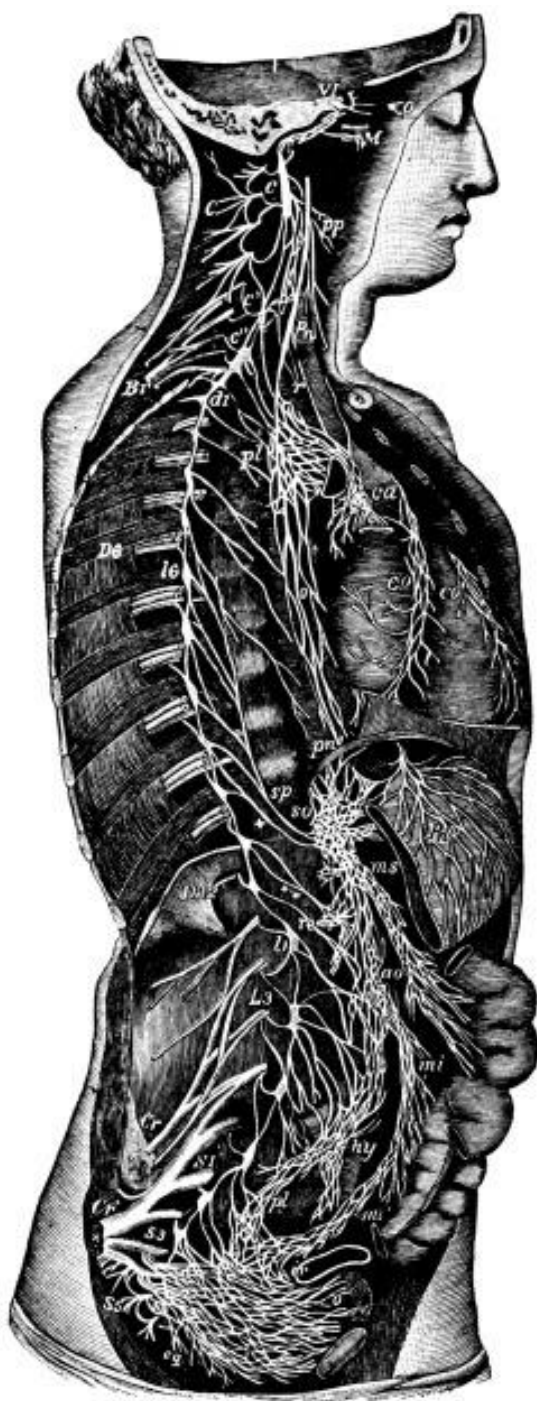


Рис. 30. Схематический вид симпатического канатика с правой стороны, показывающий его связи с основными спинномозговыми нервами и основными предаортальными сплетениями. (Сокращено по "анатомии" Куэйна.)

The Крестцовое сплетение снабжает органы таза, бедра и голени. Его главными ответвлениями являются большой седалищный нерв, самый большой нерв в организме, и малый седалищный нерв, которые идут к ягодицам и бедру. Большой седалищный нерв проходит по задней поверхности бедра и разделяется в нижней трети бедра на внутренний и наружный подколенные нервы, первый из которых проходит по задней поверхности бедра к колену, где становится задней большеберцовой костью, которая, в свою очередь,

разделяется у лодыжки на внутренний и наружный подошвенный. Наружная подколенная артерия спускается вдоль внешней стороны подколенной впадины и разделяется на дюйм ниже головки малоберцовой кости на переднюю большеберцовую, которая снабжает сгибатели и кожу голеностопного сустава, и мышечно-кожную, которая посылает ответвления к коже голени и тыльной поверхности стопы.

Симпатическая система.— Симпатическая система соединена с цереброспинальной системой промежуточными связками. Он состоит из двух рядов ганглиев, по одному с каждой стороны позвоночного столба, соединенных продольными лентами и простирающихся от основания черепа до копчика. Они не образуют самостоятельной нервной системы, каждый ганглий, который, по-видимому, напоминает двигательные клетки спинного мозга, связан двигательными и сенсорными волокнами с мозговой системой.

The *Симпатические нервы* состоят в основном из серых волокон, не связанных с мозгом, и распределяются по внутренним органам, железам внутренней секреции и кровеносным сосудам, движения которых произвольны, а чувства притуплены. Они образуют сети на сердце и других внутренних органах и посылают ответвления к черепу, к органам особого восприятия. Существует три основных сплетения: *Солнечное сплетение* позади желудка, которое снабжает внутренние органы брюшной полости; *гипогастральное сплетение* перед выступом крестца, нервы которого идут к органам малого таза; и *сердечное сплетение* позади дуги аорты для внутренних органов грудной клетки.

Над этими нервами никто не властен. Удар в область между реберными хрящами и ниже грудины является ударом в солнечное сплетение и очень расстраивает.

Симпатическая система служит для поддержания жизнеспособности всех важных частей системы, и одной из ее важных функций является поддержание связи между одной частью и другой, так что при поражении какого-либо органа другие будут действовать соответствующим образом и помогать в меру своих возможностей.

ГЛАВА VI. ОБОРОТНАЯ СТОРОНА.



Рис. 31.—

Позвоночный столб.

(Черч и Питерсон.)

Позвоночник.—Туловище можно условно разделить на спину, грудную клетку или торакс, живот и таз. Под спиной понимается позвоночный столб с его мышцами, кровеносными сосудами и т.д., а также уже описанный спинной мозг. Позвоночник или позвоночный столб, который служит двойной цели - удержанию тела в вертикальном положении и защите пуповины, обычно имеет длину около двух футов и двух дюймов. В его ходе происходит несколько изгибов, которые служат для придания упругости и прочности, а вместе с межпозвоночными хрящами - для смягчения силы сотрясения мозга от ударов и падений. Изгиб выпуклый вперед в шейной области, выпуклый назад в спинной, вперед в поясничной и снова назад в крестцовой области. Наибольшая свобода движений наблюдается в шейной области.

Как и в случае с другими костями, *позвонки* специально приспособлены по форме и размеру к потребностям, которые они призваны удовлетворять. Прочность и гибкость при минимальном объеме, канал для спинного мозга и проходы для многочисленных нервов и кровеносных сосудов - вот некоторые из требований, которым в совокупности они удовлетворяют в удивительной степени. Всего их тридцать три, и они разделены на группы в зависимости от области, в которой они возникают: семь шейных отделов шеи, двенадцать дорсальных или грудных, пять поясничных, пять крестцовых и четыре копчиковых.

Хотя позвоночные разных групп более или менее различаются по размеру и форме в соответствии с различными требованиями их положения, все они обладают определенными общими характеристиками. У каждого есть тело, две пластинки, две ножки, два поперечных отростка и один остистый отросток. *Ножки* отходят назад от тела с обеих сторон и поддерживают две широкие костные пластинки, *пластинки*, соединение которых сзади завершает *спинномозговое отверстие* для прохождения спинного мозга. На их стыке находится *остистый отросток*, который можно прощупать под кожей, в то время как *поперечные отростки* выступают из места соединения пластинок с ножками. Все отростки предназначены для прикрепления мышц, которые двигают позвоночник. *Тело* состоит из губчатой кости с плотным слоем снаружи. В поперечном направлении она слегка овальная, в то время как ее верхняя и нижняя поверхности плоские, за исключением шейной области, где верхняя поверхность вогнута с боков, а нижняя выпуклая с боков и вогнутая спереди назад. Между телами расположены диски из фиброзно-хрящевой ткани, которая увеличивает подвижность и пружинистость. *Остистый отросток* или *позвоночник*, короткий в шейной области, длинный и направленный вниз в спинной области, толстый и выступающий почти прямо в поясничной области. Ножки имеют надрезы сверху и снизу, так что при сочленении надрезы двух позвонков соединяются, образуя *межпозвоночное отверстие* для прохождения нервов наружу и кровеносных сосудов внутрь.

Отличительной чертой *шейных позвонков* является отверстие в каждом поперечном отростке, через которое позвоночные артерии проходят к черепу. Они также меньше, чем спинные и поясничные позвонки. *Спинные позвоночные* отличаются наличием на поперечных отростках и по всему телу гладких суставных поверхностей, называемых фасетками и полу-фасетками для сочленения с ребрами. *Поясничные позвонки* являются самыми крупными и тяжелыми и имеют самый толстый позвоночник. Однако к тому времени, когда достигается крестцовая область, у позвоночных остается лишь рудиментарный остистый отросток. Более того, во взрослом возрасте крестцовые кости срастаются и образуют одну треугольную кость, *крестец*, которая имеет широкое основание, называемое

мысом крестца, и тупую вершину. Она вогнутая спереди и выпуклая сзади и имеет шарнирную поверхность для соединения костей таза. В случае с копчиком также четыре первоначальные кости, все рудиментарные по своему характеру и предположительно являющиеся остатками хвоста, срастаются вместе, образуя одну кость. Вместе крестец и копчик образуют заднюю стенку истинного таза.

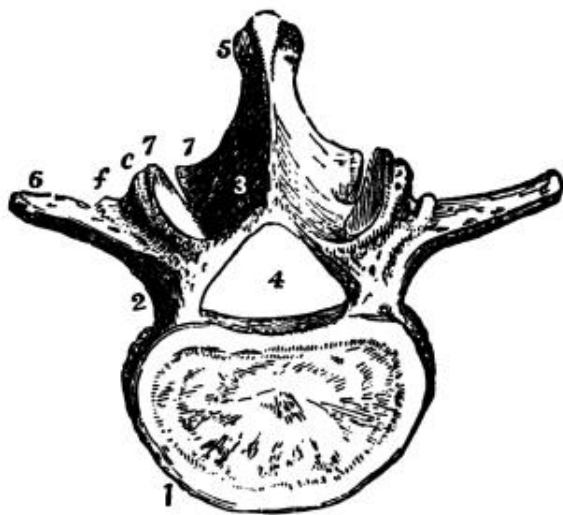


Рис. 32.-Тип позвонка. 1, Тело; 2, ножка; 3, пластинка; 4, спинномозговое отверстие; 5, остистый отросток; 6, поперечный отросток; 7, суставной отросток.

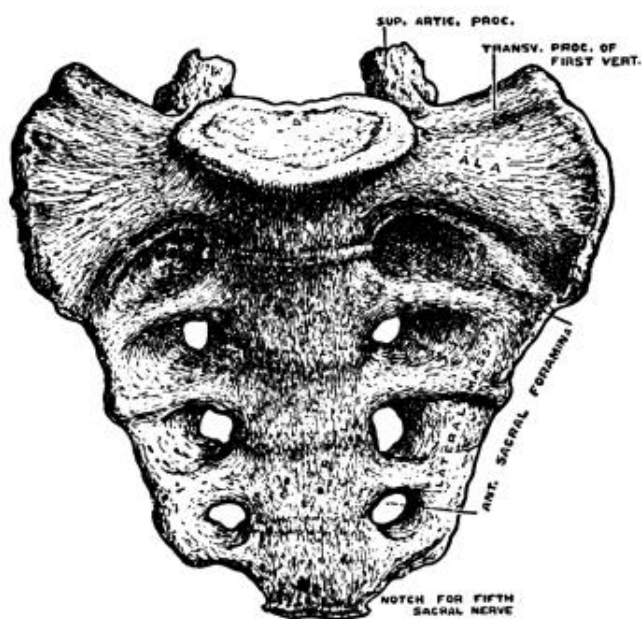


Рис. 33.—Крестец, вид спереди.
(Нарисовано Д. Ганном.)

Некоторые из спинномозговых позвонков отличаются своеобразным расположением своих фасеток и полу-фасеток, в то время как среди *шейных позвонков* есть несколько, на особенности которых следует обратить более пристальное внимание. Таким образом, первый шейный позвонок или *атлант* поддерживает голову и практически не имеет тела, место тела занимают узкая передняя дуга кости и отверстие, непрерывное со спинным отверстием, в которое *входит зубовидный отросток оси*, удерживаемый на месте связками. С обеих сторон сверху расположены грани для сочленения с затылочной костью.

Позвоночника почти нет. Второй позвонок или *ось* имеет венчающий тело зубовидный отросток с фасеткой спереди для сочленения с атлантом и одной сзади для перемещения поперечной связки. Седьмой шейный позвонок или *выступающий позвонок* имеет очень длинный остистый отросток — отсюда и название, — к которому прикреплена *затылочная связка*. Это очень отчетливо ощущается на живых людях.

От черепа вниз через позвоночный столб к крестцовому отделу позвоночника и образованный соединением **спинномозговых отверстий** отдельных позвоночных, проходит отверстие, называемое *позвоночным каналом*, в котором проходит спинной мозг. Тяж, однако, заканчивается практически у первого поясничного позвонка, где он разделяется на *конский хвост*, только *нитевидная оболочка заканчивается*, простираясь дальше вниз.

Иногда пластинки формируются не полностью, и оболочки спинного мозга могут выпячиваться и образовывать опухоль, или сам спинной мозг также может выйти наружу. Обычно это происходит в поясничной области, где это известно как *расщелина позвоночника*. Если при переломе позвонка возникает паралич нижележащих частей просто из-за давления фрагмента кости на спинной мозг, его можно полностью вылечить путем удаления фрагмента. Однако, если спинной мозг будет поврежден, паралич сохранится. *Горбатая* или *болезнь Потта*, вызывается туберкулезной палочкой, которая разъедает тела позвоночных, так что столбик прогибается, а остистые отростки выбрасываются наружу в виде горба или кифоса.

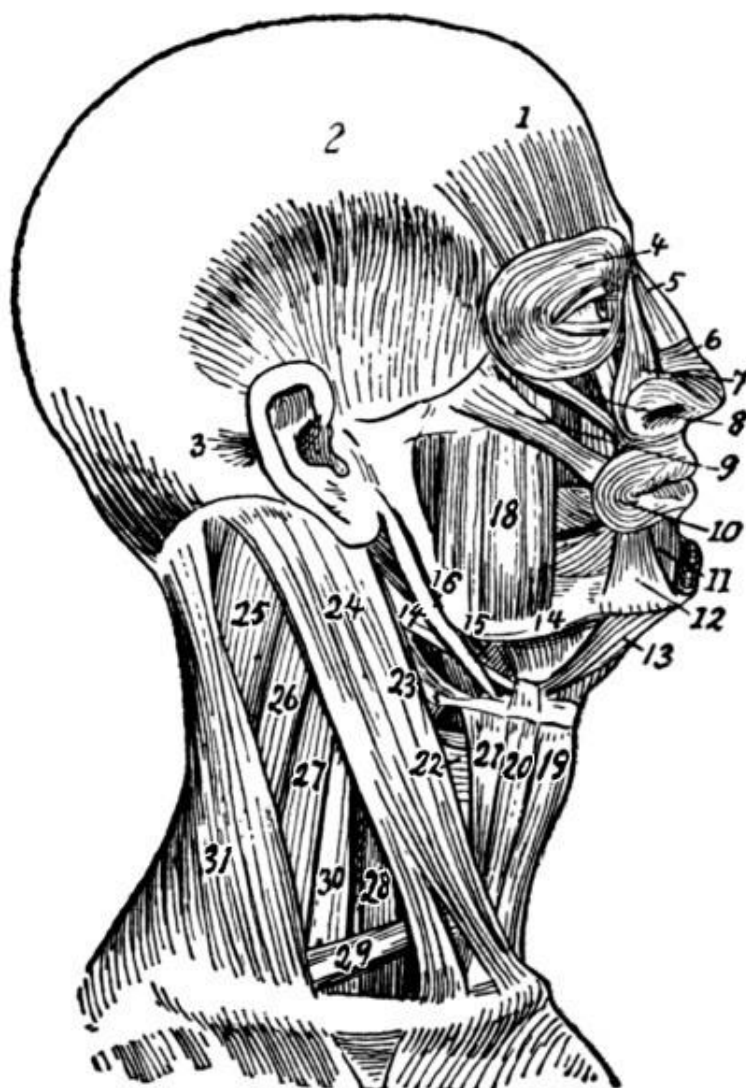


Рис. 34. Мышцы правой стороны головы и шеи: 1, передние; 2, верхние ушные; 3, задние ушные; 4, круговые мышцы глаз; 5, пирамидальные мышцы носа; 6, сжимающие ноздри; 7, поднимающие верхние губы; 8, поднимающие верхние губы; 9, большая скуловая мышца; 10, круговая мышца; 11, прижимающие нижние губы; 12, угловатая диафрагма; 13, передняя брюшина двуглавой кости; 14, подъязычная кость; 15, подъязычная кость; 16, шилоподъязычная кость; 17, задняя брюшина двуглавой кости; 18, жевательный аппарат; 19, грудино—подъязычная кость; 20, передняя брюшина подъязычной кости; 21, щитовидная кость; 22, 23, нижние и средние констрикторы глотки; 24, грудино-сосцевидная кость; 25, 26, селезенка; 27, поднимающая лопатка; 28, передняя чешуйчатая кость; 29 - задняя часть брюшка подъязычной кости; 30 - средняя и задняя чешуйчатая кость; 31 - трапециевидная кость. (Словарь Дорланда.)

Мышцы шеи.—Прежде чем говорить о мышцах спины, лучше затронуть несколько мышц шеи. Они многочисленны, но в основном имеют второстепенное значение. Самой крупной и важной является *грудино-ключично-сосцевидная мышца*, которая берет свое начало в верхней части грудины и внутренней трети ключицы и вводится в сосцевидный отросток височной кости. Она проходит наискось по боковой стороне шеи и служит для сгибания головы в сторону и вытягивания лица в противоположном направлении. Когда обе мышцы сокращаются, голова сгибается на шее, а шея - на груди. При *искривлении шеи* или *кривошее* эта мышца постоянно сокращается. *Мышечная платизма* возникает из фасции над грудными, дельтовидными и трапециевидными мышцами и внедряется в нижнюю челюсть, угол рта и рыхлые ткани в нижней части лица. Это приводит к образованию морщин на коже шеи и опусканию нижней челюсти. У коровы и лошади он настолько высокоразвит, что с его помощью можно стягивать кожу по всему телу, отгоняя мух. *Прямая мышца головы против большой* возникает от третьего до шестого шейного позвонка и вставляется в затылочную кость, служа для сгибания головы. *Скаленовые мышцы* берут начало в нижних шейных позвонках и входят в первое и второе ребра, помогая, таким образом, подниманию ребер, а также боковому сгибанию шеи. Голова удерживается в вертикальном положении за счет *затылочной связки*, которая поднимается от внешнего затылочного бугра и входит в остистые отростки всех шейных позвонков, кроме первого.

Мышцы спины.— Главными мышцами спины являются трапециевидная и широчайшая мышцы спины, которые вместе довольно тщательно прикрывают спину. *Трапециевидная мышца* возникает из затылочной кости, затылочной связки и остистых отростков седьмого шейного и всех спинномозговых позвонков и вставляется во внешнюю треть ключицы, а также в акромиальный отросток и ость лопатки или лопатки. Таким образом, она имеет треугольную форму и покрывает шею и плечи, отводя голову назад и в стороны. Она перекрывает широчайшие мышцы спины.

The *Широчайшая мышца спины* берет свое начало от апоневроза остистых отростков шести нижних спинномозговых и всех поясничных и крестцовых позвонков, от гребня подвздошной кости или тазовой кости и от трех или четырех нижних ребер, перекидывается через бок, уменьшаясь в размерах, и вводится небольшим сухожилием в двуглавую бороздку плечевой кости или плечевой кости плеча, прикрывая таким образом часть спины, не прикрытую трапециевидной мышцей. При этом рука опускается и отводится назад, поднимаются нижние ребра и вытягивается туловище вперед, как при скалолазании. Плоские мышцы спины и живота имеют тенденцию к сплющиванию в апоневрозы, подобные тем, которые возникают в начале широчайших мышц спины.

The *Поднимающая лопатка*, от поперечных отростков верхних шейных позвонков до заднего края лопатки, служит для поднятия угла лопатки, а *большая и малая ромбоидные*

мышцы, от затылочной связки, седьмого шейного и верхнего спинного позвонков до корня ости лопатки, оттягивают нижний угол назад и вверх.

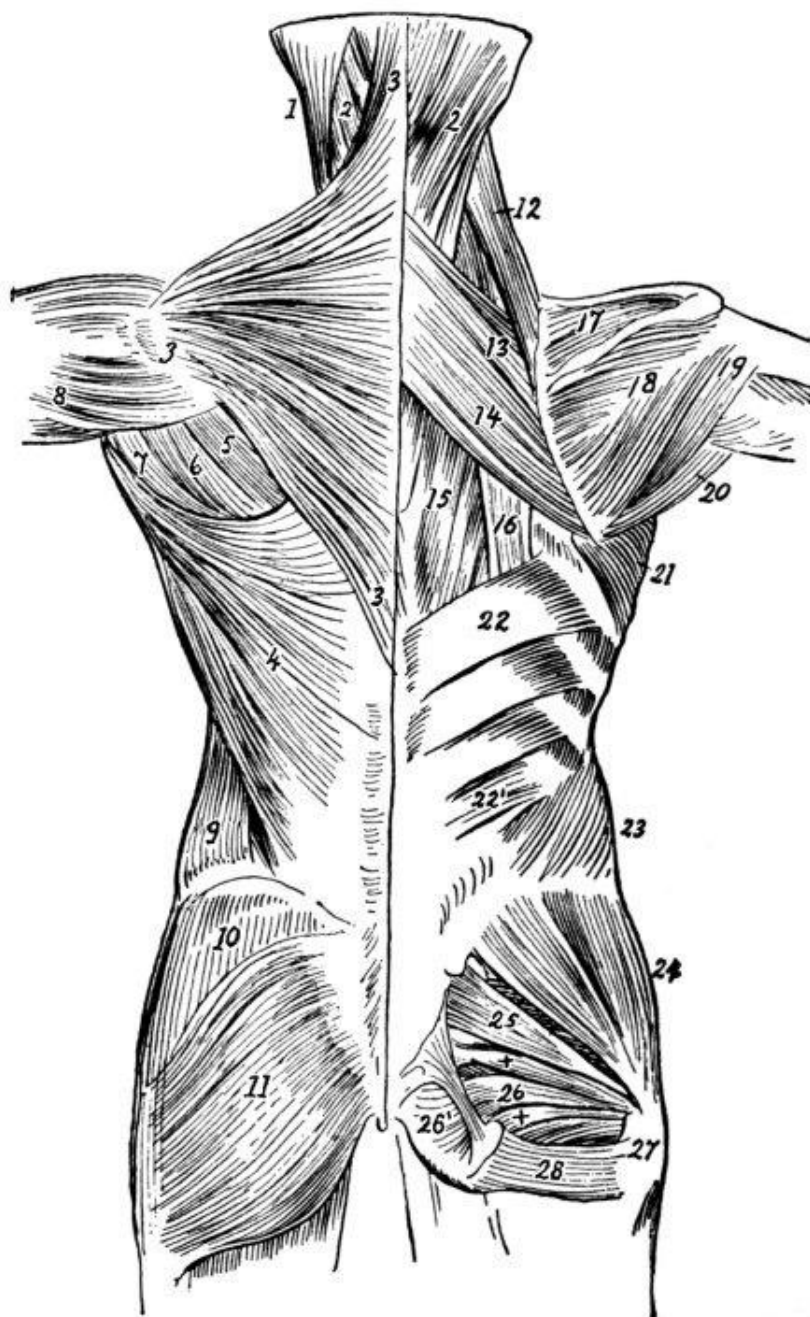


Рис. 35. Мышцы туловища сзади (левая сторона, поверхностная; правая сторона, глубокая): 1, грудино—сосцевидная; 2, селезеночная; 3, трапецевидная; 4, широчайшая мышца спины; 5, подостная; 6, малая мышца; 7, большая мышца; 8, дельтовидная; 9, наружная косая мышца живота; 10, средняя ягодичная мышца; 11, большая ягодичная мышца; 12, поднимающий угол лопатки; 13, малая ромбовидная мышца; 14, большая ромбовидная мышца; 15, часть длинной мышцы спины; 16, сухожилия вставки подвздошно-реберной мышцы; 17, надостная мышца; 18, подостная мышца; 19, малая мышца; 20, большая мышца; 21, большая зубчатая мышца; 22, верхняя и 22, нижняя часть нижней задней зубчатой мышцы; 23, внутренняя косая мышца; 24, средняя ягодичная мышца; 25, грушевидная мышца и верхняя и нижняя гемеллы; 26, 26, части внутренней запирающей мышцы; 27, сухожилие запирающей мышцы. внутренняя часть; 28, квадратная мышца бедра. (Словарь Дорланда.)

The *Кровоснабжение* в шейной области и около плеч происходит от ветвей подключичной артерии, таких как надлопаточная и поперечная артерии. Ниже питание поступает от задних ветвей межреберных мышц, дорсальных ветвей поясничного отдела и ветвей внутренней подвздошной кости.

Мышцы спины снабжаются *спинномозговыми нервами*, спинномозговая добавка также идет к трапецевидной мышце.

ГЛАВА VII. СУНДУК.

Грудная клетка занимает верхнюю часть туловища спереди и представляет собой куполообразную полость, содержащую сердце и легкие и защищающую их. Его стенки образованы спинными позвонками сзади, ребрами с обеих сторон и грудиной и реберными хрящами спереди, все они хорошо покрыты мышцами. Пол образован *диафрагмой*. Через верхнее отверстие грудной клетки проходят трахея, пищевод и многие важные сосуды и нервы.

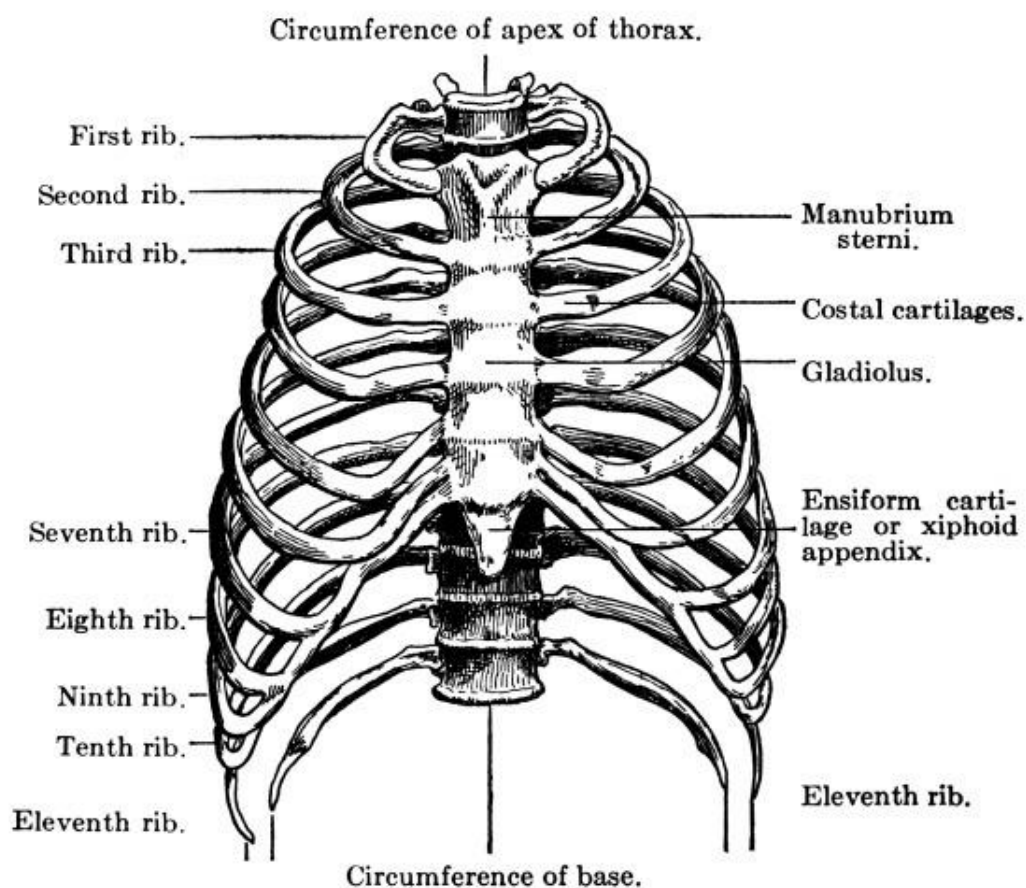


Рис. 36.—Грудная клетка (вид спереди.)
(Внутренние органы.)

Форма грудной клетки может варьироваться в зависимости от заболевания. Так, при рахите имеется выступающая “голубиная” грудка и четки, то есть бусинка на стыке каждого ребра с реберным хрящом, в то время как при эмфиземе грудная клетка увеличена во всех направлениях и имеет бочкообразную форму. В тяжелых случаях бокового искривления она искажается, но может быть улучшена с помощью упражнений.

Грудина. Грудина или грудная кость представляет собой длинную узкую кость и состоит из трех частей: *манубриума* или рукояти сверху, *гладиолуса* или меча и *мечеобразного хряща* на нижнем конце. С обеих сторон имеются выемки для *реберных хрящей*; с ними сочленяются первые семь ребер, а также ключица. За исключением некоторых мышц по краям, она находится непосредственно под кожей, и гребень между манубриумом и гладиолусом можно прощупать при жизни, что помогает определить положение различных ребер в случае перелома, поскольку второе ребро сочленяется в этой точке.

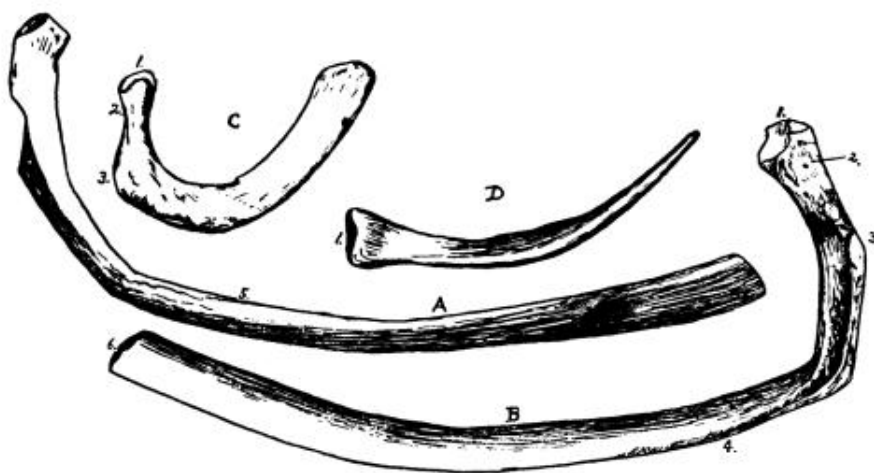


Рис. 37.—А и В, типичные ребра; С, первое ребро; D, двенадцатое ребро. 1, головка; 2, шейка; 3, бугристость; 4, рифленый край; 5, стержень; 6, овальное углубление для костного хряща.

Ребра. Ребер двадцать четыре, *по двенадцать с каждой стороны*, из которых верхние семь, которые соединяются с грудиной отдельными хрящами, называются *настоящими ребрами*, остальные пять — *ложными ребрами*. Из ложных ребер три верхних соединяются с грудиной опосредованно через седьмой хрящ, с которым соединяются их хрящи, в то время как у двух других передние конечности свободны и называются *плавающими ребрами*. Все ребра наклонены книзу спереди и по своей природе более свободны в движении у женщин, чем у мужчин. У большинства ребер есть *головка*, *разделенная небольшим гребнем* на две грани для сочленения со спинными позвонками, уплощенная шейка, бугристость у основания шеи с гранью для сочленения с поперечным отростком позвонка ниже, угол и стержень, который снаружи выпуклый и имеет бороздки на нижнем крае для межреберных сосудов и нерва. Первое и второе, одиннадцатое и двенадцатое ребра, однако, несколько своеобразны: первые два короче, шире и несколько шире остальных, и первое имеет только одну грань на голове, в то время как последние два имеют только одну грань на голове и не имеют шейки или бугристости.

The *Реберные хрящи* служат для удлинения ребер и значительно повышают эластичность грудной стенки. Они удлиняются вплоть до седьмого, а затем снова уменьшаются в длине.

Ребра, за исключением первого и второго, которые защищены ключицей, часто *ломаются*. Такой перелом вызывает боль при дыхании, и иногда конец ребра протыкает легочную ткань,

в результате чего возникает отек по всему телу из-за присутствия воздуха. *Кариес* или отмирание ребра также нередки. *Перелом грудины* случается время от времени, обычно от прямого воздействия, например, от удара коленом по мячу, и может возникнуть смещение между плечевой костью и гладиолусом.

Мышцы грудной клетки. Промежутки между ребрами, от бугорка ребра сзади до хряща спереди, заполнены *наружными межреберными мышцами*, которые проходят вниз и вперед от нижней границы одного ребра к верхней границе того, что находится ниже. Таким образом, существует одиннадцать пар этих мышц. Есть также одиннадцать пар *внутренних межреберных костей*, которые начинаются от грудины и простираются назад до угла ребра. Они расширяются вниз и назад. Наружные межреберные кости поднимают и выворачивают ребра при вдохе, внутренние сжимают и выворачивают их при выдохе.

Однако главной дыхательной мышцей является *диафрагма*, несколько веерообразная мышца, образующая дно грудной полости. Она берет свое начало из энсиформного хряща, шести или семи нижних ребер и их хрящей, а также из трех или четырех верхних поясничных позвонков, то есть по всей внутренней окружности грудной клетки, и вставляется в центральное сердцевидное сухожилие. В нем есть несколько больших и несколько маленьких отверстий для аорты, пищевода, полой вены, грудного протока и различных нервов, а его поверхности покрыты серозными оболочками, двумя плеврами и перикардом сверху и брюшиной снизу. Она частично поддерживает сердце и легкие. Выпуклый по направлению к грудной клетке, она становится плоской при сокращении и, таким образом, увеличивает вместительность грудной клетки. Это помогает при всех изгоняющих актах, таких как чихание, кашель, смех, мочеиспускание, дефекация, рвота и роды. *Икота* - это спазм диафрагмы.

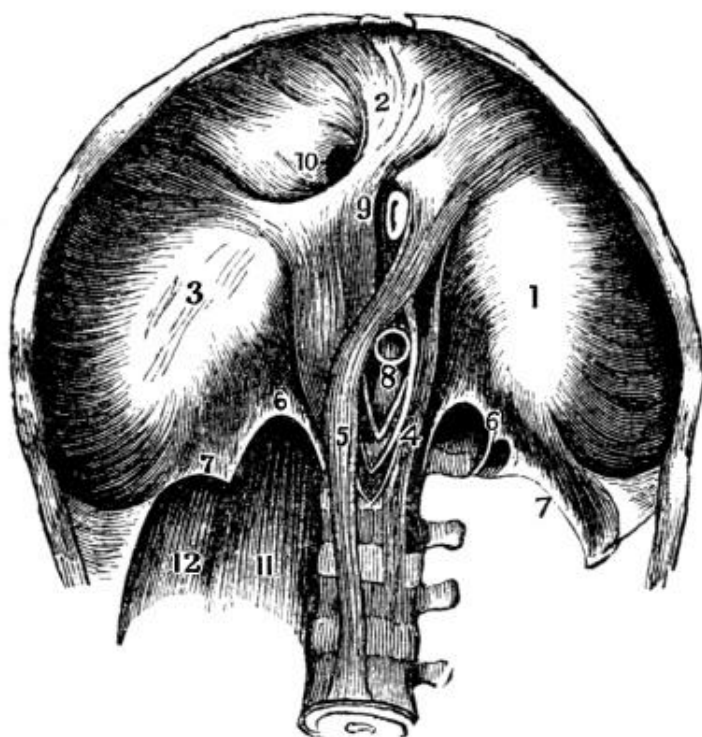


Рис. 38. Внутренний вид диафрагмы. 1-3, три доли центрального сухожилия, окруженные мясистыми пучками, происходящими от нижнего края грудной клетки; 4, 5, голень; 6, 7, дугообразные связки; 8, отверстие аорты; 9, отверстие пищевода; 10, квадратное отверстие; 11, поясничная мышца; 12, квадратная поясничная мышца.

К *Артериям* грудной клетки относятся межреберные ветви подключичной и грудной аорты, диафрагмальные, средостенные и межреберные ветви внутренней молочной железы и грудные ветви подмышечной впадины.

The *Нервы* - это межреберные и диафрагмальные.

Молочные железы. На внешней стороне грудных стенок, в фасции грудных мышц, расположены молочные железы, вспомогательные органы репродуктивной системы. Они существуют у обоих полов, но у мужчин находятся лишь в зачаточном состоянии. У самок они маленькие до наступления половой зрелости, но увеличиваются по мере более полного развития половых органов, образуя два полусферических возвышения, по одному с каждой стороны, между третьим и седьмым ребрами. Во время беременности они снова увеличиваются в размерах перед выделением молока, а в пожилом возрасте атрофируются. Из середины выступает небольшое розовато-коричневое коническое возвышение, *сосок*, окруженный более светлой областью, *ареолой*. После второго месяца беременности и сосок, и ареола становятся более темного цвета, что имеет большое диагностическое значение на ранних сроках беременности.

Сами молочные железы состоят из долек железистой ткани с центральным млечным каналцем, которые собраны в доли с жировой тканью между ними. От места соединения этих каналцев отходят пятнадцать или двадцать выводных протоков, *молочных каналцев*, которые сходятся к ареоле. Под соском они расширяются, образуя *ампулы*, а затем снова сокращаются и выходят через сосок в виде прямых трубочек.

Абсцесс молочной железы чаще всего возникает у кормящих матерей, поскольку там, где часть груди наиболее активна, существует наибольшая опасность абсцесса. Многие доброкачественные *опухоли* молочной железы, такие как фиброзные опухоли, встречаются и особенно часто встречаются у молодых женщин. Если допустить развитие фиброзной опухоли, она может стать злокачественной. *Рак*, однако, обычно возникает после сорока лет и обычно возникает из-за некоторого раздражения, например, от удара мячом.

В *артериях* молочных желез находятся грудные ветви подмышечных, межреберных и внутренних молочных желез.

The *Нервы* проходят через кожу грудной клетки.

ГЛАВА VIII. СЕРДЦЕ И КРОВООБРАЩЕНИЕ.

Сердце.— Внутри грудной клетки, как уже было сказано, находятся сердце и легкие. Сердце находится с левой стороны позади грудины и хрящей с четвертого по седьмое ребра в закрытом коническом перепончатом мешке, *перикарде*, который прикреплен своим основанием к центральному сухожилию диафрагмы и острие которого проходит вверх между плеврами легких. Этот мешочек имеет внешний фиброзный слой и внутренний серозный слой, который отражается обратно на само сердце, образуя закрытый мешочек, внутри которого выделяется тонкая жидкость, которая служит для уменьшения трения во время

движений сердца, при этом две внутренние поверхности скользят друг по другу при каждом ударе.

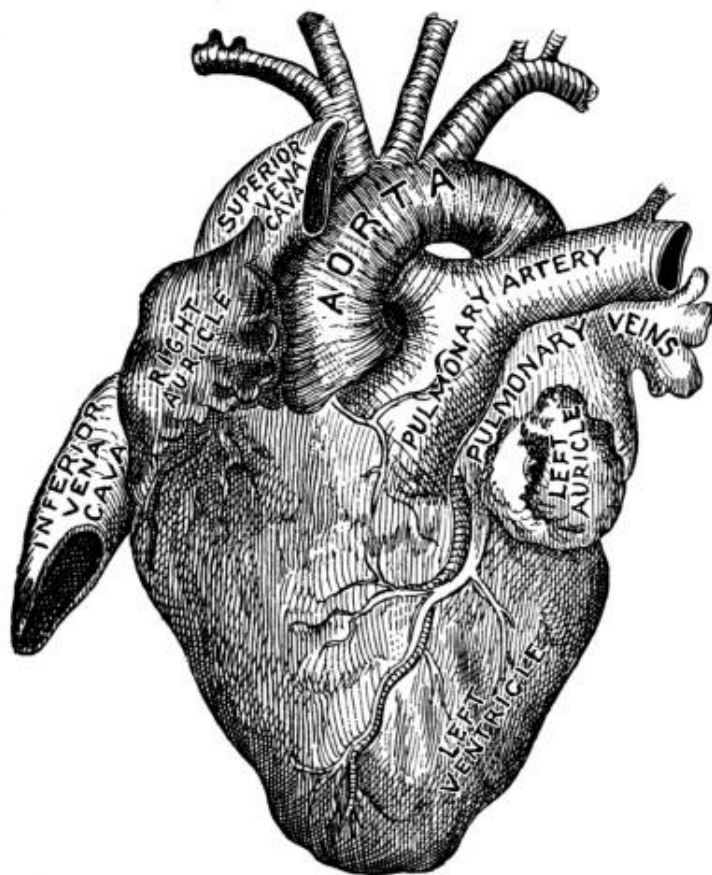


Рис. 39.—Сердце.
(Каменный.)

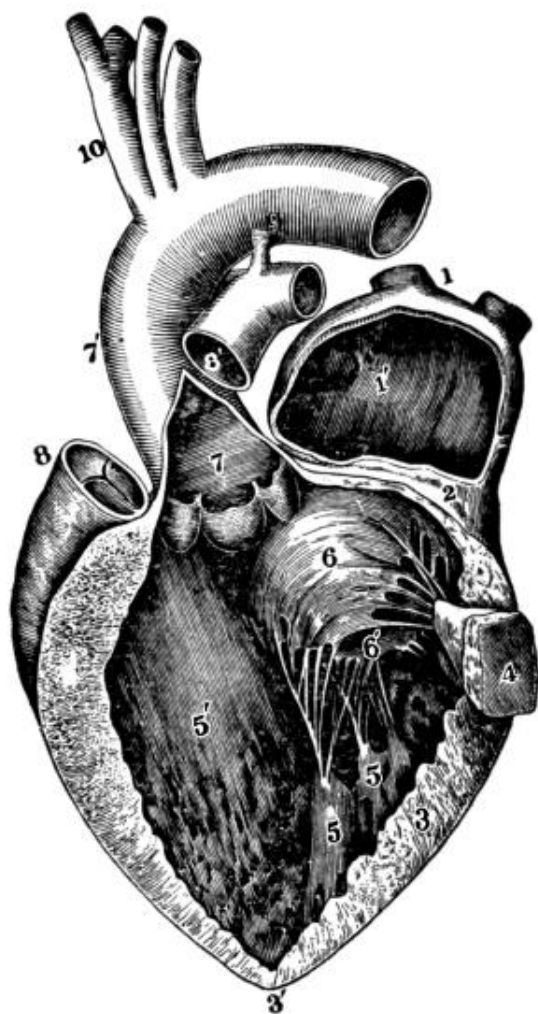


Рис. 40. — Левое предсердие и желудочек, вскрыты и часть их стенок удалена, чтобы показать их полости: 1 - коротко перерезанная правая легочная вена; 1 - полость левого предсердия; 3, 3 - толстая стенка левого желудочка; 4 - ее часть с прикрепленной сосочковой мышцей; 5 - другие сосочковые мышцы; 6, 6 - сегменты митрального клапана; 7 - в аорте, расположенной над полулунными клапанами; 8 - легочная артерия; 10 - аорта и ее ветви. (Allen Thomson.)

Само сердце представляет собой полый конический орган, состоящий из сердечной мышцы, комбинации гладких и поперечно-полосатых волокон, которые больше нигде в организме не встречаются. Она расположена наискось, основанием вверх, между легкими, подвешена крупными кровеносными сосудами и направлена вершиной вниз, вперед и влево, при этом верхушечное биение обычно ощущается в пятом межреберье, на один дюйм внутрь и на два дюйма ниже левого соска. По размеру она различается у разных людей и, как правило, у женщин меньше, чем у мужчин. В среднем она составляет пять дюймов в длину, три с половиной дюйма в ширину и два дюйма в толщину. Сердце мужчины обычно весит около одиннадцати унций, а женщины - девять унций. Оно дает течь только в результате болезни, и такая утечка смертельна.

Полости. Сердце содержит четыре полости, две **ушные раковины** вверху и два **желудочка** внизу, с продольной перегородкой между ушной раковиной и желудочком справа и теми, что слева. Задняя поверхность в основном состоит из левого желудочка и передней части правого желудочка. Правое предсердие, в которое поступает кровь из общего кровообращения, имеет емкость около двух жидких унций и больше, чем левое, в которое

поступает кровь, возвращающаяся из легких, хотя его стенки тоньше. Из желудочков левый больше, и его стенки примерно в три раза толще стенок правого, поскольку он должен разносить кровь по всему телу. Все полости выстланы гладкой, прозрачной серозной оболочкой, **эндокардом**, который является непрерывным с интимой крупных сосудов.

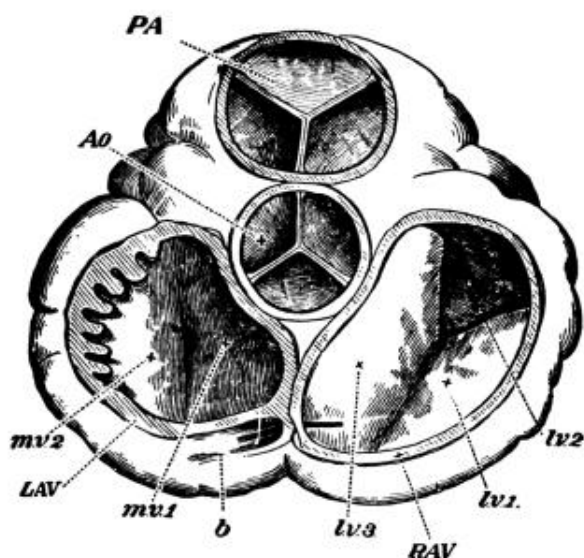


Рис. 41. Отверстия сердца, вид сверху, удаляются как ушные раковины, так и магистральные сосуды: *ПА*, легочная артерия и ее полулунные клапаны; *Ао*, аорта и ее клапаны; *RAV*, трехстворчатый и *LAV*, двустворчатые клапаны; *mv*, сегменты митрального клапана; *lv*, сегмент трехстворчатого клапана. (Хаксли.)

Клапаны. Отверстие из ушной раковины в желудочек с обеих сторон защищено с вентральной стороны клапаном, образованным складками эндокарда. Клапан с правой стороны имеет три створки и называется **трехстворчатым клапаном**, в то время как клапан слева имеет две створки, больше и толще, чем у трехстворчатого, и известен как **двустворчатый или митральный клапан**. Створки обоих клапанов удерживаются от вдавливания в ушную раковину при закрытии тонкими сухожильными тяжами, **сухожильными хордами**, которые прикреплены к **сердцевине**, мышечным полосам или столбикам, выступающим из стенок желудочка, которые сокращаются и удерживают сухожилия хорд в натянутом состоянии. Отверстие в легочную артерию находится в задней части правого желудочка и защищено **полулунным или легочным клапаном**, в то время как отверстие аорты от левого желудочка защищено аналогичным клапаном, **аортальным клапаном**, самым важным клапаном в организме. Все эти клапаны предназначены в первую очередь для предотвращения регургитации крови во время сокращения сердечной мышцы. Давление в желудочке должно превышать давление в артериях, прежде чем полулунные клапаны откроются и кровь сможет выйти наружу, точно так же, как ушно-желудочковые клапаны остаются закрытыми до тех пор, пока давление в ушных раковинах не превысит давление в желудочках.

Сердцебиение вызвано вращением сердца вокруг своей оси во время сокращения мышцы. Обычно он бьется ритмично и регулярно, что бы человек ни делал, со скоростью примерно семьдесят два сокращения в минуту у взрослого человека. В регулярном **сердечном цикле**, как его еще называют, есть два периода: **систола** и **диастола**, первый представляет период сокращения желудочков, когда кровь направляется в легкие и по всему телу, а второй представляет период покоя после опорожнения желудочков, во время которого они вновь наполняются. Сокращение сердца занимает одну пятую часть времени

одного удара, расширение - две пятых, а пауза - две пятых. На самом деле есть две систолы, одно из предсердий и один из желудочков, но они расположены так близко друг к другу, что практически одновременны с точки зрения звука, хотя их можно различить на глаз. Во время систолы трехстворчатый и митральный клапаны резко закрываются, чтобы предотвратить регургитацию в ушные раковины, в то время как полулунные клапаны открываются, чтобы выпустить кровь. Таким образом, сердечный цикл выглядит следующим образом:

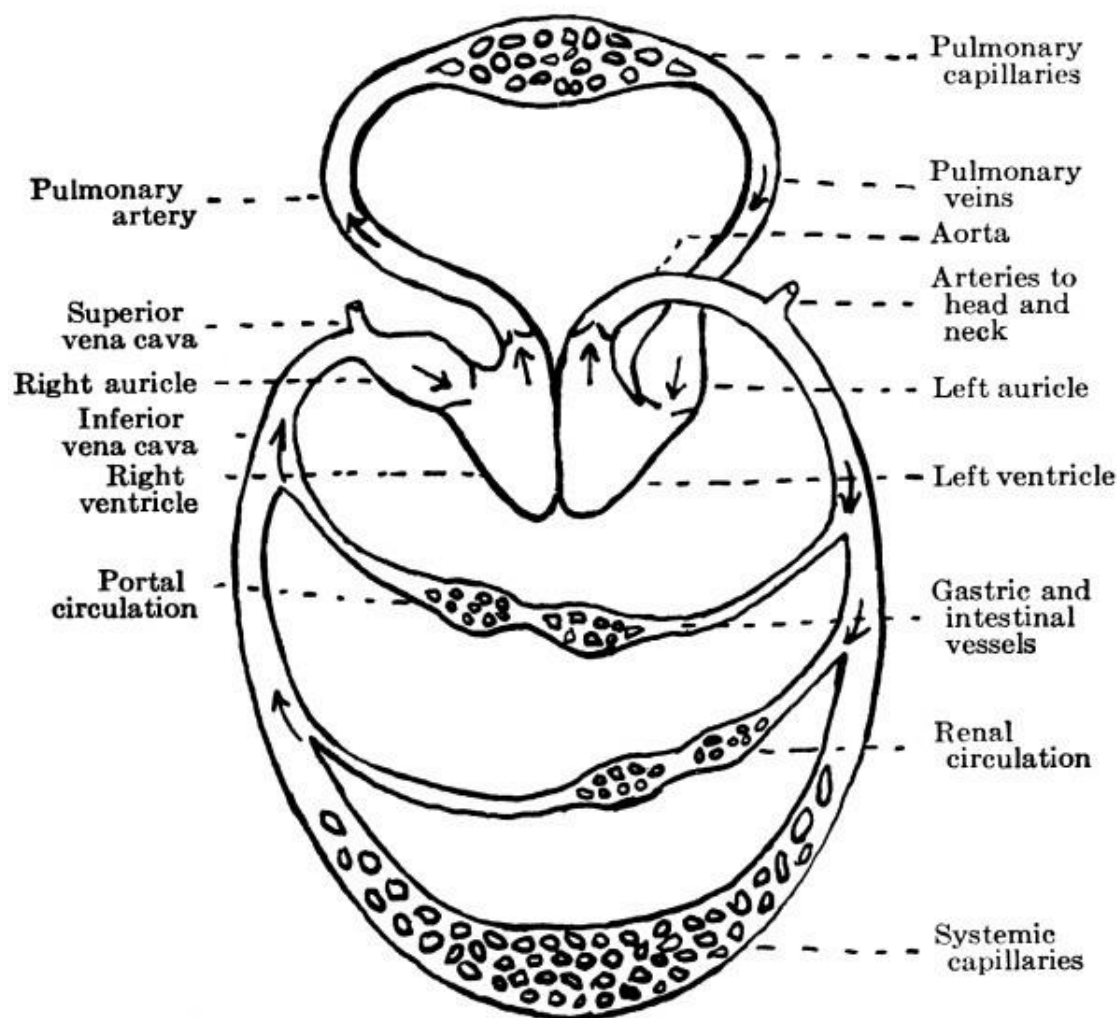


Рис. 42.—Схема циркуляции.
(По Кирке.)

Тираж.—Кровь после того, как она отдала свой кислород и собрала углекислый газ, возвращается к сердцу по двум основным каналам, *верхней и нижней полой вене*, причем первая доставляет кровь из верхней части тела, включая голову, шею и руки, а вторая - из нижней части под диафрагмой. Оба сосуда опорожняются вместе с *коронарным синусом*, который защищен *коронарным клапаном*, в правое предсердие. Одновременно с тем, как они впускают в это ушное раковое отверстие, четыре *легочные вены*, единственные вены, которые несут артериальную или насыщенную кислородом кровь, выпускают свежую кровь из легких в левое ушное раковое. Когда оба предсердия заполнены, они сокращаются и направляют кровь в желудочки, во время *аурикулярной систолы*. Когда кровь поступает в желудочки, она, вероятно, проходит по стенкам и закрывает предсердно-желудочковые клапаны, хотя точно неизвестно, как именно они закрываются. Когда два желудочка заполнены, они, в свою очередь, сокращаются, происходит *систола желудочков*, и кровь вытесняется, которая из правого желудочка поступает в легкие для пополнения запасов

кислорода через [легочную артерию](#), единственную артерию, несущую венозную кровь, а из левого желудочка поступает в аорту для общего распределения по организму. За систолой следует пауза, *диастола*, в то время как сердце снова наполняется.

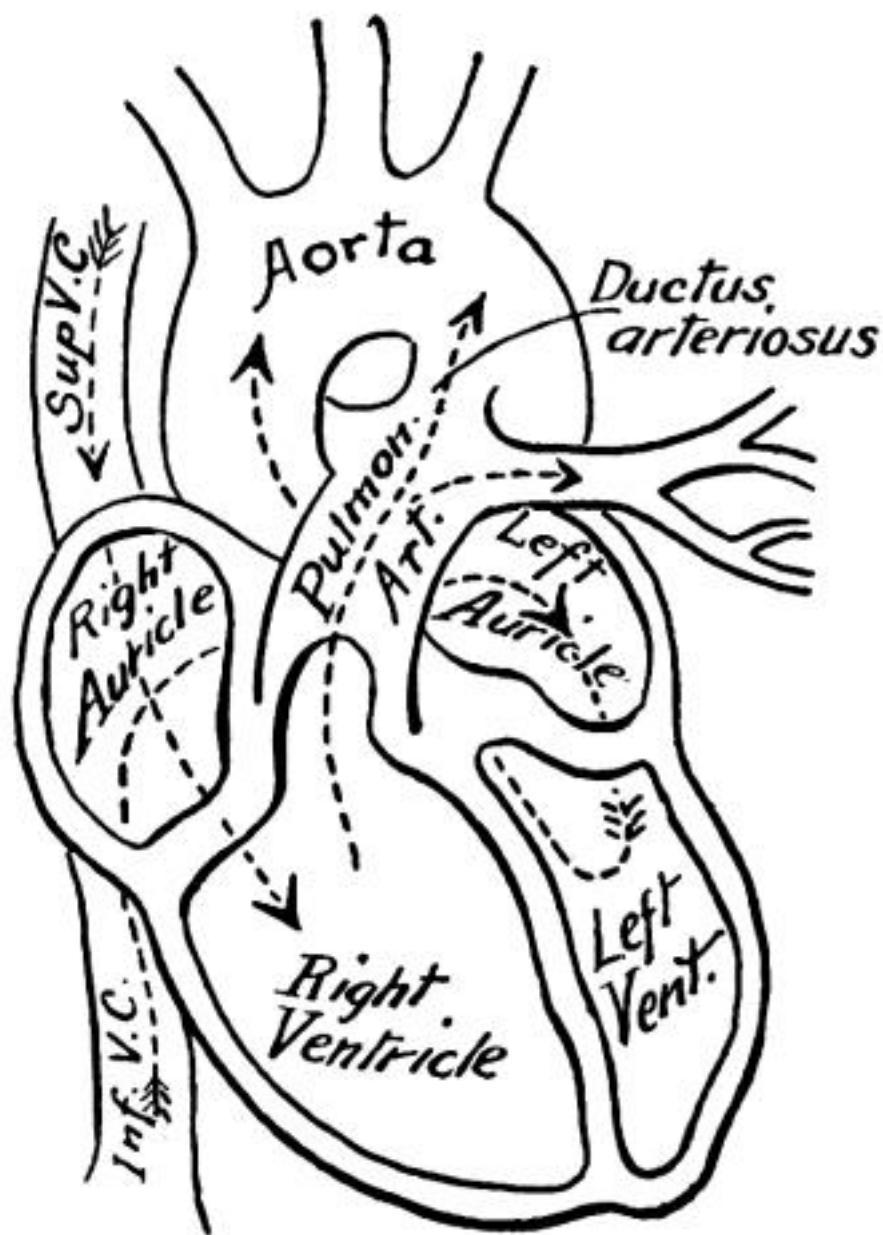


Рис. 43. Кровообращение плода.

Кровообращение у плода. У плода существует [прямое сообщение между двумя ушными раковинами](#) через *овальное отверстие*, которое обычно закрывается при рождении, хотя иногда остается открытым. Существует также сообщение между легочной артерией и дугой аорты через [артериальный проток](#). Свежеокисленная кровь поступает к плоду через плаценту, откуда по пуповине по пупочной вене доставляется в печень, а оттуда в нижнюю полую вену, где смешивается с кровью нижних конечностей. По нижней полой вене он переносится в правое предсердие, где *Евстахийев клапан* - клапан между нижней полой веной и ушно-желудочковым отверстием, у плода больший, чем в более позднем возрасте, где он не служит специальному назначению, — направляет его через ушную раковину и через овальное отверстие в левое предсердие. Из этого предсердия вместе с небольшим количеством крови из легких она поступает в левый желудочек и распределяется по аорте

почти полностью к голове и верхним конечностям. Отсюда их большой размер и совершенное развитие при рождении. Возвращаемая из верхних конечностей верхней полый веной, кровь снова поступает в правое предсердие и, на этот раз минуя евстахиев клапан, спускается в правый желудочек, из которого большая часть проходит через легочную артерию и артериальный проток в нисходящую аорту, хотя небольшое количество остается через легочную артерию в легких. В аорте она смешивается с кровью из левого желудочка и частично поступает в нижние конечности, хотя большая часть возвращается к плаценте через две артерии пуповины. Тот факт, что большая часть крови проходит через печень, объясняет ее большие размеры при рождении, в то время как нижние конечности, на которые поступает по большей части кровь, которая уже циркулировала по верхним конечностям, небольшого размера и развиты несовершенно.

Артерии.—После рождения артериальная кровь для общего кровообращения покидает сердце через **аорту**, главную распределяющую артерию организма. Через нее и ее ответвления он разносится по всему телу в том, что с возвратом венозной крови по полый вене и другим более мелким венам известно как *системное кровообращение*. *Аорта* поднимается от левого желудочка и выгибается назад влево над корнем левого легкого, чтобы спуститься вдоль позвоночного столба слева до четвертого поясничного позвонка, примерно напротив пупка, где, значительно уменьшенная в размерах из-за отшедших от нее ветвей, она разделяется на две *общие подвздошные кости*. Для удобства различные его части названы, в зависимости от их положения, *восходящей аортой*, *дугой аорты* и *нисходящей аортой*, причем последняя подразделяется на *грудную* и *брюшную аорту*.

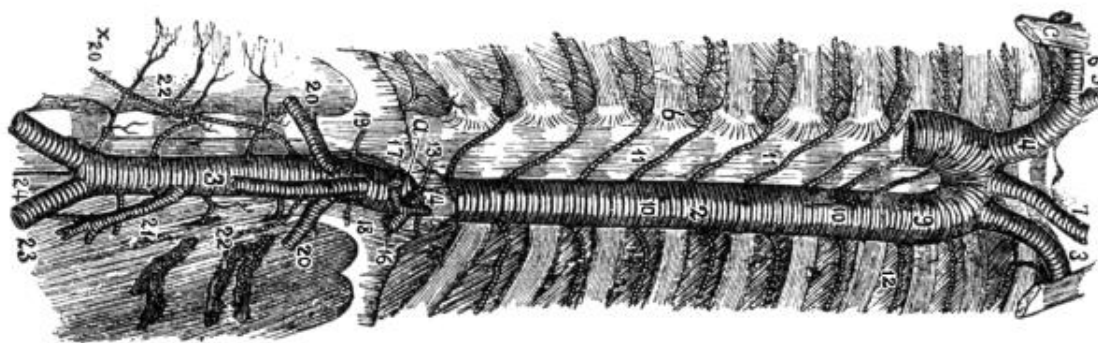


Рис. 44.—Аорты и их ответвления.
(Лейди.)

От восходящей аорты отходят *коронарные артерии*, которые снабжают саму сердечную мышцу, поскольку коронарные синусы отводят венозную кровь от сердца. От дуги отходят *левая общая сонная артерия* и *левая подключичная артерия* и *безымянный*, который делится на *правую общую сонную артерию* и *правую подключичную артерию*.

The *Общие сонные артерии* проходят вверх по шее позади грудино-ключично-сосцевидных мышц по линии от грудино-ключичного сочленения до точки посередине между сосцевидным отростком и углом нижней челюсти и разделяются напротив верхней границы щитовидного хряща на *внутреннюю* и *наружную сонные артерии*, из которых первая своими ответвлениями снабжает переднюю часть головного мозга, глаз и лоб, а вторая - шею и лицо.

The *Подключичная* артерия верхней конечности, но ее позвоночная ветвь идет к головному мозгу, где вместе со своей коллегой образует *базилярную артерию*, ветви которой вместе с

ветвями внутренней сонной артерии образуют *Виллизиев круг* у основания головного мозга. Другими ветвями подключичной мышцы являются *ось щитовидной железы* с ответвлениями к шее и плечам; *внутренняя молочная железа* с ответвлениями к стенкам грудной клетки, средостению и диафрагме, такие как мышечно-диафрагмальная и верхняя эпигастральная; и *верхняя межреберная*. На нижней границе первого ребра, над которым она проходит, название *подмышечная* заменено на *подключичная*, в то время как на нижней границе подмышечной впадины, где она начинается вниз по руке, она называется *плечевой артерией*. В локте плечевая артерия разделяется на *лучевую* и *локтевую артерии*. *Подмышечная артерия* отходит к груди и плечу и повреждается чаще, чем любая другая артерия, за исключением подколенной. *В нем может возникнуть аневризма*, и весьма вероятно, что она возникнет в грудной аорте.

От *грудной аорты* ветви отходят к различному содержимому грудной клетки, в то время как *брюшная аорта* снабжает внутренние органы брюшной полости. Среди ветвей брюшной аорты: *чревная ось*, которая имеет желудочную, печеночную и селезеночную ветви; *верхняя* и *нижняя брыжеечные* ветви от кишечника; *почечная*; *надпочечниковая*; *семенная* или *яичниковая*; *нижняя диафрагмальная*; и *поясничная*.

The *Общие подвздошные кости* разделяются у верхнего края крестца на *наружную* и *внутреннюю подвздошные кости*, из которых последняя своими ответвлениями снабжает стенки и внутренние органы таза и внутреннюю часть бедра. Наружная подвздошная кость и ее ветви идут к бедру, голени и ступне.

Вены.—Немногие из вен нуждаются в упоминании по имени. Глубокие вены имеют те же названия, что и артерии, которые они сопровождают, хотя есть две *безымянные вены*, где есть только одна безымянная артерия, *подключичная* и *внутренняя яремная* вены с обеих сторон, соединяющиеся, образуя безымянную вену, а две безымянные вены, в свою очередь, образуют *верхнюю половую вену*. Из поверхностных вен *наружная* и *внутренняя яремные* вены соответствуют общим сонным артериям и возвращают кровь от головы и лица. Наружная яремная вена важна, потому что это самая большая поверхностная вена на шее, которую часто перерезают при самоубийстве. *Срединная вена* находится на сгибе локтя и используется для переливания крови и солевого раствора, в то время как *базиликовая вена* находится на внутренней стороне, а *срединная головная вена* находится на внешней стороне плеча. *Варикозное расширение вен* часто возникает во *внутренней* или *длинной подкожной* артерии и в *наружной* или *короткой подкожной* артерии ноги. *Нижняя полая вена* образована соединением двух *общих подвздошных вен*.

Обращение через портал. Воротная система вен включает четыре больших ствола, которые собирают кровь из органов пищеварения, *верхнюю* и *нижнюю брыжеечные вены* от кишечника, *селезеночную вену* от селезенки и *желудочную* от желудка. Они соединяются вместе, образуя *воротную вену*, единственную вену, которая распадается на капилляры. Она делится и разветвляется через печень, откуда выходит в виде *печеночных вен*. Все это известно как циркуляция портала.

Малое кровообращение.—О малом кровообращении и его сосудах также можно сказать несколько слов. *Легочная артерия*, которая переносит кровь из правого желудочка в легкие, имеет всего около двух дюймов в длину и делится на правую и левую легочные артерии, которые проходят через перикард и идут к соответствующим легким. Правый из них больше и длиннее, так как он проходит дальше и отходит от ответвления, питающего третью долю правого легкого. В конце концов сосуды разделяются, оканчиваясь в *легочных капиллярах*. Затем венозные капилляры собираются вместе, образуя главную вену в каждой доле, эти

вены объединяются в два ствола для каждого легкого, *легочные вены*, которые впадают в левое предсердие.

Нервы сердца.—Мышечные волокна сердца обладают способностью ритмично сокращаться. Независимые нервные центры или ганглии также находятся в мышечных стенках и влияют на механизм работы сердца, особенно на механизм ускорения. Таким образом, у некоторых низших животных сердце может быть удалено из тела, и если его поместить в обычный солевой раствор, оно будет продолжать биться в течение некоторого времени. Однако сердце контролируется двумя нервами, *блуждающим* или *пневмогастральным*, и *симпатическим*. Из них блуждающий нерв является тормозящим механизмом. Он действует как сдерживающий механизм и делает работу сердца регулярной и ритмичной. Если его отключить, работа сердца становится очень быстрой и нерегулярной. Симпатическая система является ускоряющим механизмом. Когда стимулируется только блуждающий нерв, он сначала замедляет, а затем останавливает сердце, поскольку ослабляет систолу и продлевает диастолу. Ускорение следует за стимуляцией симпатического отдела, при этом увеличивается как быстрота, так и сила ритма. Когда человек теряет сознание от удара в живот, это происходит потому, что поражен легочно-желудочный тракт, который подавляет работу сердца. Работа сердца очень зависит от его нервного состояния, а функциональные заболевания сердца практически полностью обусловлены нервным расстройством.

Звуки сердца.—Через стетоскоп можно услышать два звука сердца. Они известны как первый и второй звуки. Первый - это мягкий, стремительный звук, более сильный и громкий, чем другой, и вызван частично сокращением самой мышцы при вытеснении крови, а частично закрытием предсердно-желудочковых клапанов. Второй звук короче и резче, щелчок, и вызван закрытием полулунных клапанов, когда сокращение желудочков прекращается и они начинают наполняться. При определенных заболеваниях, когда края клапанов шероховаты, они не защелкиваются должным образом, и звук отличается от нормального.

Сердцебиение.—Частота сердечных сокращений пропорциональна размеру человека и увеличивается с увеличением размера. Если приложить ухо к животу беременной женщины, то можно услышать, как очень быстро бьется сердце плода. При длительных родах оно может учащаться или становиться очень слабым и предупреждать врача о том, что необходимо что-то предпринять. Обычная частота пульса у плода составляет от 140 до 150 ударов в минуту, хотя она варьируется в зависимости от размера и пола. При рождении он снижается до 140 - 130; в течение первого года он составляет 130 - 115; на второй год от 115 до 105; на третий год от 105 до 95; с седьмого по четырнадцатый год от 80 до 90; с четырнадцатого по двадцать первый год от 75 до 80; от двадцати одного до шестидесяти от 60 до 75. В пожилом возрасте он немного повышается и составляет от 75 до 80. Этот показатель выше у среднестатистической женщины, чем у среднестатистического мужчины, и увеличивается при физических нагрузках, повышении температуры и на больших высотах, где атмосферное давление ниже.

При каждом ударе сердца от четырех до шести унций крови выбрасывается в легочную артерию и аорту, и за 22 или 23 удара вся кровь в организме проходит через сердце. Мощность, с которой сердце ежеминутно гонит кровь по своему руслу, была оценена как достаточная для того, чтобы поднять свой собственный вес в три четверти фунта на высоту памятника Вашингтону или 150 метров; поскольку желудочки должны нагнетать кровь в сосуды, которые уже заполнены.

Факторы, влияющие на кровообращение. В кровообращении есть три основных фактора: 1. систола, которая дает крови первый импульс; 2. периферическое сопротивление в капиллярах, которое служит для сдерживания кровообращения, замедляя его и устраняя его ритмичный характер, и 3. эластичность стенок артерий.

Если лигатура обвязана вокруг артерии, возникает припухлость на стороне, направленной к сердцу, в то время как в случае вены припухлость находится на стороне, удаленной от сердца, то есть в любом случае припухлость находится на стороне, с которой поступает кровь. Однако при перерезании артерии кровь выходит ритмичными струйками, хотя из перерезанной вены она сочится медленно и регулярно. Ибо кровь ритмично откачивается сердцем, и ее ритмичное биение о стенки артерии ощущается в *пульсе*, который следует немного позже биения самого сердца. Пульс возникает из-за того, что сосуды, в которые поступает кровь, уже заполнены. Это вызывает локальное расширение в начале артерии, которая проходит с уменьшающейся силой по всей своей длине, причем растяжение происходит из-за того, что для продвижения крови по мелким артериям и капиллярам требуется больше усилий, чем для растяжения эластичных стенок аорты и крупных артерий. Именно этот эластичный характер артерий делает кровоток постоянным, поскольку в противном случае кровь поступала бы с перебоями струйками, поскольку она перекачивается из сердца. Эластичные стенки сосудов, однако, оказывают определенное сопротивление прокачке жидкости через них и в то же время, расслабляясь между порциями, позволяют удерживать в них определенное количество жидкости, так что они остаются полными, а поток более или менее постоянным. Недостаточный выпуск также помогает сделать поток постоянным.

К тому времени, когда кровь достигает вен, с ее ритмичным характером покончено, но, хотя в венах нет эластичных стенок, она все еще обладает достаточной силой после замедления в капиллярах, чтобы вернуться к сердцу. В этом ему в определенной степени помогают клапаны и действие скелетных мышц, когда они сокращаются и расширяются, особенно в руках и ногах, где кровь течет перпендикулярно и имеется высокий столб, на который нужно опираться. Кроме того, вен больше, чем артерий, каждая крупная артерия имеет две крупные вены, венозные узлы, которые помогают доставлять кровь обратно к сердцу, и вены свободно анастомозируют. Таким образом, если кровь не может вернуться по одному каналу, она возвращается по другому. В таких частях, как мозг, где очень важно, чтобы не было сдавливания, поскольку любое нарушение кровообращения привело бы к серьезным последствиям, сосуды окружены толстыми стенками, а в печени, через которую проходит вся кровь и где сдавливание наверняка вызовет проблемы, вены представляют собой просто каверны, вырезанные в органе и не имеющие стенок. Они остаются открытыми, когда орган открыт. *Варикозное расширение вен* возникает в результате того, что клапаны выходят из строя из-за наследственной слабости или заболевания, так что другим приходится поддерживать чрезмерно большой вес.

Пульс.—The *Пульсовая волна* характеризуется быстрым подъемом и медленным спадом, хотя обычно это невозможно отличить пальцем. Однако при некоторых вялотекущих формах лихорадки спад бывает очень длительным и может ощущаться отчетливая рябь. Это явление известно как *дикротический пульс*. С возрастом стенки артерий становятся более жесткими и менее приспособленными к своей работе. В некоторых случаях сердечных заболеваний сердце не передает все удары в пульс, и для определения истинной частоты необходимо прослушать сердце.

Скорость распространения пульсовой волны зависит от размера артерии и силы сердцебиения, но составляет примерно 15-20 футов в секунду. Кровоток наиболее быстрый в артериях, потому что они находятся ближе всего к сердцу, где давление наибольшее, и самый медленный в капиллярах, где площадь сечения наибольшая, площадь сечения капилляров, известная как *периферическая область*, потому что она находится дальше всего от сердца, больше, чем у крупных артерий. Таким образом, скорость потока зависит от давления и площади.

Кровяное давление.—Более того, жидкости несжимаемы и оказывают давление на стенки трубок, по которым они проходят. Величина давления зависит от притока и оттока, увеличиваясь непосредственно с притоком и обратно пропорционально оттоку, то есть чем меньше выпускное отверстие, тем больше давление, и *наоборот*. Давление также является наибольшим ближе всего к притоку и постепенно уменьшается с расстоянием до тех пор, пока в точке оттока давление практически не исчезнет. Итак, в артериях кровяное давление наиболее велико в крупных сосудах, расположенных ближе к сердцу, и постепенно снижается по мере того, как они разветвляются на все более мелкие сосуды. Проходя по капиллярам, из-за их небольшого размера и возникающего в результате повышенного трения, кровь встречает большее сопротивление, периферическое сопротивление, и это сопротивление обычно регулирует давление в артериях. Чем больше периферическое сопротивление, как правило, тем выше артериальное давление. Давление в капиллярах очень незначительное, а в венах практически отсутствует. На самом деле, в крупных венах рядом с сердцем давление отрицательное, и кровь почти всасывается в сердце.

Таким образом, давление наибольшее в артериях и наименьшее в венах, в то время как скорость кровотока самая высокая в артериях — от 300 до 500 миллиметров в секунду — и самая медленная в капиллярах — 75 миллиметров в секунду — и снова немного выше в венах — 200 миллиметров в секунду.

Кровяное давление измеряется путем вскрытия сосуда и установки *манометра*, при этом давление определяется по высоте, на которую поднята ртуть. У человека давление в артериях составляет от 120 до 160 миллиметров. Оно значительно повышается во время вдоха из-за повышенного давления легких на сердце и магистральные сосуды. При перикардите верно обратное.

Когда кровяное давление высокое, *пульс* слабый и распространяется быстро, потому что стенка артерии уже сильно растянута. Такой пульс жесткий и несжимаемый. Большой пульс возникает там, где сердце сильное, а давление низкое, из-за периферической дилатации. Пульс низкого давления мягкий и поддается сжатию, если сердцебиение слабое. Медленный пульс обычно сильнее учащенного.

The Нервное обеспечение кровеносных сосудов поступает из спинного мозга через сосудодвигательные нервы, которые связаны с симпатической системой и распределяются по гладкомышечным волокнам сосудов. Они бывают двух классов: *сосудосуживающие*, которые уменьшают просвет сосудов, и *сосудорасширяющие*, которые увеличивают размер сосудов. С помощью этих нервов поддерживается общий тонус артерий. Они распределяются главным образом по сосудам кожи и органов брюшной полости, и констрикторы, вероятно, являются более важными. При стимуляции констрикторов возникают три явления: 1. уменьшение кровотока через сосуд из-за его уменьшенного размера; 2. повышение общего артериального давления и 3. увеличение кровотока по другим артериям. При стимуляции расширителей возникает противоположный эффект: 1. увеличивается кровоток через сосуд; 2. снижается артериальное давление и 3. уменьшается

кровоток по другим артериям. Бледность при испуге возникает из-за действия сосудосуживающих нервов лица, а покраснение - из-за действия сосудорасширяющих средств. Тепло стимулирует сосудорасширяющие средства, так что к коже поступает больше крови, начинается потоотделение, и тело охлаждается за счет испарения. Холод стимулирует сосудосуживающие средства, и кровь удерживается внутри организма, где она не может остыть. Если в какой-либо части тела слишком много крови, от сосудосуживающих средств поступает импульс, уменьшающий приток крови, в то время как если требуется больше крови, сообщение поступает в центральную нервную систему, и от сосудорасширяющих средств поступает импульс для промывания органа. Чем активнее человек участвует в функционировании, тем больше количество капилляров, за исключением головного мозга, в котором есть только крупные сосуды. Сосуды кишечника содержат много крови и способны вместить всю кровь в организме.

Кровь.—Сама кровь, которая таким образом циркулирует по организму, доставляя питание к тканям и удаляя шлаки, представляет собой сложную жидкость ярко-красного цвета. Было подсчитано, что его количество составляет примерно одну тринадцатую веса тела. Одна четвертая его часть обычно находится в сердце, легких, крупных артериях и венах, одна четвертая - в печени, одна четвертая - в скелетных мышцах и одна четвертая по-разному распределена по другим органам. Если крови слишком мало, жизненно важные процессы не могут протекать должным образом, в то время как слишком большой ее запас вызывает слабость, а не силу. Таким образом, существует тенденция поддерживать количество постоянной, и любая добавленная кровь утилизируется, а любая потерянная заменяется. При голодании это последняя ткань, которая расходуется, поскольку от нее зависит жизнь других тканей.

Композиция.—По составу кровь практически одинакова во всех артериях и в принципе везде одинакова, но при прохождении через определенные органы к ней добавляются или изымаются определенные вещества, так что ее характер более или менее меняется. Таким образом, он несколько различается по составу в разных частях тела, например, в печени и почках. Он выполняет пять основных функций: 1. транспортировка топлива из пищеварительного тракта в ткани, или выработка энергии; 2. доставка кислорода к тканям; 3. транспортировка материалов для построения тканей; 4. распределение тепла; и 5. удаление отходов жизнедеятельности.

Кровь имеет слабощелочную реакцию, солоноватый привкус и удельный вес 1055 г. Его температура составляет около 100 ° по Фаренгейту или 37,8 ° по Цельсию. Он состоит из двух частей: *плазмы* или жидкой части и *тельцов*, или твердой части. Плазма, опять же, прозрачная и почти бесцветная, состоит из двух материалов: *сыворотки крови* и *фибрина*. Фибрина как такового не существует ни в организме, ни в свежепролитой крови, но есть вещество под названием *фибриноген*, на которое воздействует другое вещество, *фибриновый фермент*, с образованием фибрина. Из крови могут быть выделены как фибриновый фермент, так и фибриноген.

Свертываемость.—В организме кровь абсолютно жидкая и при нормальных условиях не свертывается. Но, хотя при первом пролитии жидкость, после отстаивания она постепенно становится вязкой, то есть через две-три минуты, затем желеобразной, через пять-десять минут, и становится все тверже и тверже, пока, наконец, вокруг этой желеобразной массы или сгустка не образуется желтоватая жидкость, *сыворотка*. *Сгусток* состоит из кровяных телец и фибрина. Если взять немного крови и оставить на льду до тех пор, пока кровяные тельца не осадут, то плазму можно откачать, и после того, как она постояла некоторое время в теплом месте, произойдет свертывание, в середине которого образуется масса фибрина.

Для полного свертывания требуется от одного до двух часов. При очень медленном свертывании при низкой температуре белые тельца образуются слоем поверх сгустка - охристой оболочкой.

О *фибрине* известно мало, но его образование является наиболее важным этапом свертывания крови, поскольку его присутствие абсолютно необходимо. Если его удалить взбиванием, кровь не свернется. Это тонкий, волокнистый материал, эластичный и способный к сокращению, он содержит определенные соли извести и магния, от присутствия которых зависит его способность к свертыванию. Свертываемость крови различается у разных людей и иногда настолько мала, что делает операцию опасной.

Наиболее благоприятной температурой для свертывания крови является температура тела, сильная жара предотвращает его, а холод задерживает. То, что кровь не сворачивается в организме, должно быть, связано с какой-то связью между кровью и стенками артерий и вен, которая предотвращает это, точно так же, как стенки желудка не перевариваются выделяемыми соками. Хотя свертывание крови в организме обычно не происходит, оно происходит при повреждении кровеносного сосуда или при контакте крови с воздухом, что является мудрым решением природы, поскольку в противном случае кровотечение могло бы продолжаться бесконечно после травмы. Чем больше поверхность, с которой соприкасается кровь, тем быстрее она сворачивается. Необходимо повреждение самой стенки сосуда; эндотелий должен быть поврежден. При сильном повреждении мышечная оболочка сосуда подвергается спазматическому сокращению и частично перекрывает его. Следовательно, вероятность кровотечения при разрыве менее высока, чем при порезе.

Клапаны сердца, которые покрыты эндотелием, часто являются очагом свертывания фибрина, образующиеся таким образом фрагменты фибрина вызывают различные виды сердечных заболеваний. Или частички фибрина плавают в крови и, возможно, оседают в мелких сосудах мозга и вызывают апоплексию. Гной в различных частях тела вызывает свертывание крови в близлежащих артериях. Фактически, присутствие любого постороннего вещества в крови вызывает свертывание.

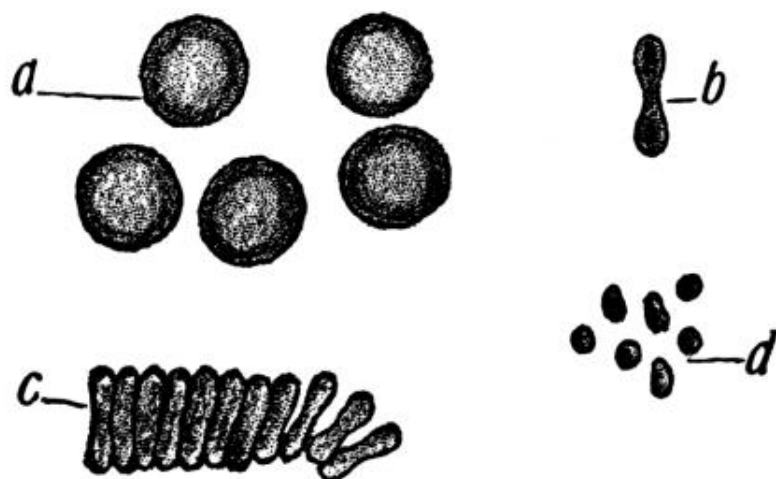


Рис. 45. Клетки крови: *a*, окрашенные кровяные тельца, видимые на плоской поверхности; *b*, по краям; *c*, в руло; *d*, тромбоциты. (Лерой.)

Кровяные тельца. Твердыми частями крови являются красные тельца, белые тельца и кровяные бляшки или пластинки. Именно *красным тельцам*, или *эритроцитам*, которых насчитывается около 5 000 000 на кубический миллиметр крови, обусловлен цвет крови. Под

микроскопом они выглядят как маленькие, сферические, двояковогнутые диски слегка зеленовато-желтого цвета, которые имеют тенденцию образовываться в руло. Они однородны, без ограничивающей мембраны и состоят из тонкой сети тканей, *стромы*, в которую встроен гемоглобин или красящее вещество. Этот гемоглобин представляет собой кристаллическое тело и самое сложное вещество, известное химикам. Тельца очень гибкие и могут протискиваться через небольшие отверстия, например, в крошечных капиллярах, и восстанавливать свою форму. Вероятно, они образуются главным образом в красном костном мозге на концах костей, где под микроскопом видны красные тельца на различных стадиях роста, а также в селезенке, для которой другое применение неизвестно. Их функция заключается в переносе кислорода, который образует химическую комбинацию, хотя и чрезвычайно слабую, с гемоглобином. Поскольку ткани более жадны до кислорода, чем гемоглобин, они лишают его кровяные тельца.

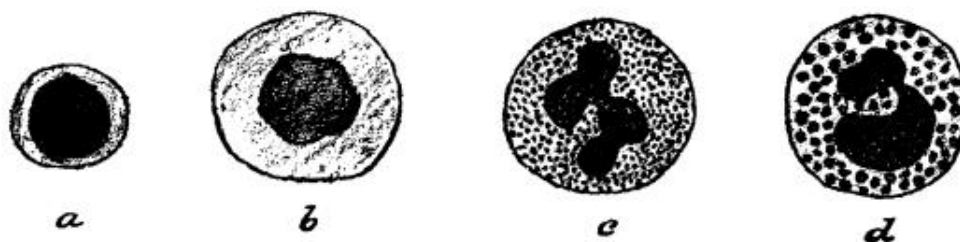


Рис. 46. Различные формы лейкоцитов: *a*, Малый лимфоцит; *b*, большой лимфоцит; *c*, полиморфноядерный нейтрофил; *d*, эозинофил. (Лерой.)

В *белых тельцах* или *лейкоцитах*, гораздо меньше, примерно от одного до 300-700 красных, среднее количество которых составляет от 5000 до 10000 на кубический миллиметр. Они крупнее красных кровяных телец, бесцветные и сферические в состоянии покоя. Их структура более определена, поскольку они состоят из определенного клеточного вещества или протоплазмы и одного или нескольких ядер, которые более или менее различаются по форме и размеру. Тельца классифицируются в соответствии с этими изменениями в ядрах. Они наиболее многочисленны во время пищеварения и, вероятно, образуются в лимфатической системе, постоянно переходя из лимфатических сосудов в артерии и вены. Ибо они выполняют функцию амебоидного движения, благодаря которому они не только кочуют с места на место в крови, держась близко к стенкам сосудов, но и проходят через стенки капилляров, вероятно, между клетками, образующими их выстилку, в лимфатические пространства. Это известно как *миграция белых кровяных телец*. При воспалении они скапливаются в воспаленной области, помогая ослабить воспаление, поглощая и унося его продукты. Поскольку они переносят отходы жизнедеятельности и разрушают яды, действуя как мусорщики и защитники организма. Когда они безуспешны и воспаление берет над ними верх, они превращаются в *гнойные тельца*.

Помимо кровяных телец, в крови плавают небольшие дискообразные вещества без особых характеристик, *кровяные бляшки* или *пластинки*, функция которых неизвестна.

При *анемии* количество красных кровяных телец уменьшается, а белых кровяных телец и кровяных бляшек увеличивается. После обильного кровотечения вводится обычный солевой раствор подкожно или в прямую кишку, поскольку он по составу почти эквивалентен сыворотке крови, и обновление твердых элементов остается на время. Время, необходимое для их восстановления, составляет около недели, за исключением гемоглобина, который требует больше времени.

ГЛАВА IX. ЛЕГКИЕ И ДЫХАНИЕ.

Помимо сердца и крупных сосудов, грудная клетка содержит легкие, главный орган дыхания, который, как и остальная дыхательная система, теперь будет подвергнут лечению. О носе и рте, через которые воздух впервые попадает в организм, уже говорилось. Из них воздух проходит через гортань в трахею, оттуда в бронхи и, таким образом, в легкие, где снабжение тканей кислородом осуществляется из воздуха гемоглобином крови.

Гортань.—**Гортань** находится перед глоткой в верхней и передней части шеи, где образует значительный выступ, известный как *Адамово яблоко*. Это треугольная коробка основанием вверх, сплюснутая сзади, спереди и по бокам, но становящаяся цилиндрической снизу. Вверху он переходит в нижнюю часть глотки, а ниже - в трахею. Он выстлан слизистой оболочкой. Его отверстие у основания языка закрывается во время глотания маленьким, похожим на дверцу клапаном из фиброзно-хрящевой ткани, *надгортанником*, чтобы предотвратить попадание пищи.

Из девяти *хрящей* состоит гортань, из которых наиболее важными являются щитовидный и перстневидный хрящи, а также уже упомянутый надгортанник. *Щитовидная железа* самая крупная и открыта сзади, ее две алы, или крылышки, сходятся под острым углом спереди и образуют кадык, всегда более заметный у самцов, чем у самок. Он прикрепляется сверху к подъязычной кости и имеет роговицу с обеих сторон, сверху и снизу. *Перстневидный* или кольцевидный хрящ напоминает уплотнительное кольцо с косточкой, расположенной сзади. Она сильнее, чем щитовидная железа, и образует нижнюю часть полости гортани. Внутри и на верхней границе перстневидной кости находятся два меньших *черпаловидных* или кувшинообразных хряща пирамидальной формы, которые снова венчают два *роговика гортани*. Два *клиновидных хряща* находятся на свободных границах складок слизистой оболочки, которые простираются от верхушки черпаловидных отростков до боковых сторон надгортанника. Многочисленные мелкие мышцы служат для связывания этих различных хрящей вместе.

Под углом к щитовидному хрящу спереди прикреплены *надгортанник* сверху и чуть ниже *верхние* или *ложные голосовые связки*, две складки слизистой оболочки, окружающие *верхние щитовидно-черпаловидные связки*. Еще ниже находятся *нижние* или *истинные голосовые связки*, которые образованы *нижними щитовидно-черпаловидными связками*, покрытыми тонкой, плотно прилегающей слизистой оболочкой. Обе группы голосовых связок, а также надгортанник можно увидеть с помощью головного и горлового зеркал. Между настоящими голосовыми связками находится узкий треугольный промежуток, называемый *голосовой щелью*. Именно посредством колебаний этих связок производится звук. Ложные голосовые связки не могут воспроизводить звук, хотя они могут изменять его косвенно. Качество голоса, будь то высокие частоты, база и т.д., Зависит от размера гортани, длины и эластичности голосовых связок. Модуляция производится путем изменения формы полости рта и носа. При шепоте губы заменяют голосовые связки и производят звук за счет вибрации своих мышечных стенок.

Вместо трахеотомии *ларинготомию* иногда выполняют в углублении между щитовидной железой и перстневидной железой, которое может ощущаться на живых. *Инородные тела* иногда попадают в гортань, и их приходится удалять, иначе слизистая оболочка может воспалиться, вызывая *ларингит*. *Сифилис* поражает гортань, а также возникают *туберкулез* и *рак* гортани, причем последние два, как правило, приводят к летальному исходу. Также может возникнуть *отек голосовой щели*.

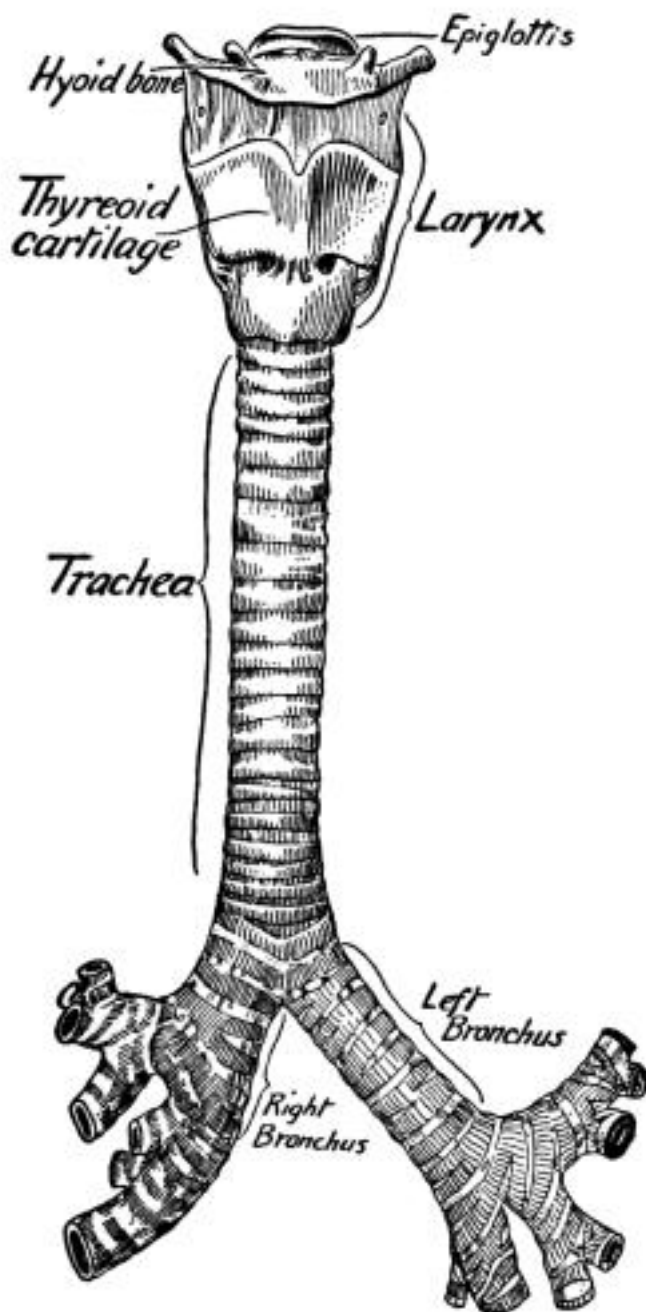


Рис. 47.— Гортань, трахея и бронхи
(После Собоотты.)

Трахея.—**Трахея** представляет собой перепончатую трубку, простирающуюся от гортани примерно на четыре с половиной дюйма вниз до четвертого или пятого спинного позвонка, где она разделяется на правый и левый бронхи. Она образована из шестнадцати-двадцати несовершенных хрящевых колец, открытых сзади, заключенных в двойную эластичную волокнистую оболочку и выстлана мерцательной слизистой оболочкой. Кольца

предназначены для силы, и в промежутке сзади, где они отсутствуют, есть один слой продольных и другой - поперечных мышечных волокон без полос. Проход остается чистым благодаря действию ресничек, которые подметают и удаляют любые частицы пыли, которые запутываются в слизи. *Трахеотомия* обычно выполняется примерно на дюйм ниже перстневидной кости, чуть выше грудинной выемки, разрез делается через хрящ.

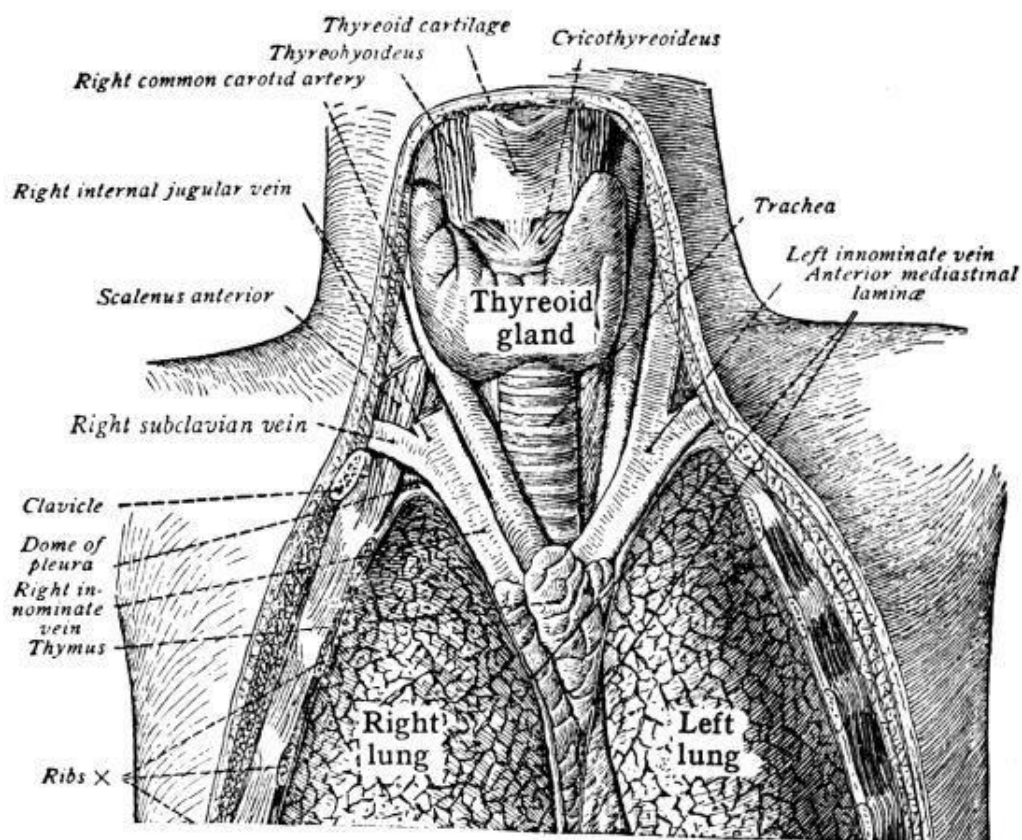


Рис. 48. Верхняя часть грудной клетки ребенка восьми лет, показаны щитовидная железа и вилочковая железа. (Sobotta.)

По обе стороны от **верхней трахеи** на шее расположены две доли **щитовидной железы**, перешеек, который соединяет доли и покрывает трахею снизу спереди. Функция железы неясна, но она обладает внутренней секрецией, имеющей большое значение в процессах обмена веществ. Ее удаление или заболевание сопровождается общими нарушениями психики и тела. Инъекции экстракта щитовидной железы доказали свою эффективность в качестве лечения. При зобе железа увеличивается. **Вилочковая железа** при рождении располагается ниже щитовидной железы, спереди и по бокам трахеи, и спускается за грудину. Он становится самым крупным к концу второго года жизни, после чего атрофируется, практически отсутствуя в период полового созревания. В нем также нет протоков, и его функция недостаточно изучена.

Бронхи.—**Два бронха**, из которых правый больше и короче, по строению напоминают трахею. Когда они входят в корень легкого, они делятся, правая на три, а левая на две ветви, по одной на каждую долю, после чего они делятся и подразделяются, бронхиолы становятся все меньше и меньше и, наконец, заканчиваются в **нижней челюсти**, мешковидных местах, выстланных воздушными ячейками, в которых реснички поддерживают движение воздуха. По мере того как они становятся меньше, бронхиолы постепенно становятся полностью перепончатыми.

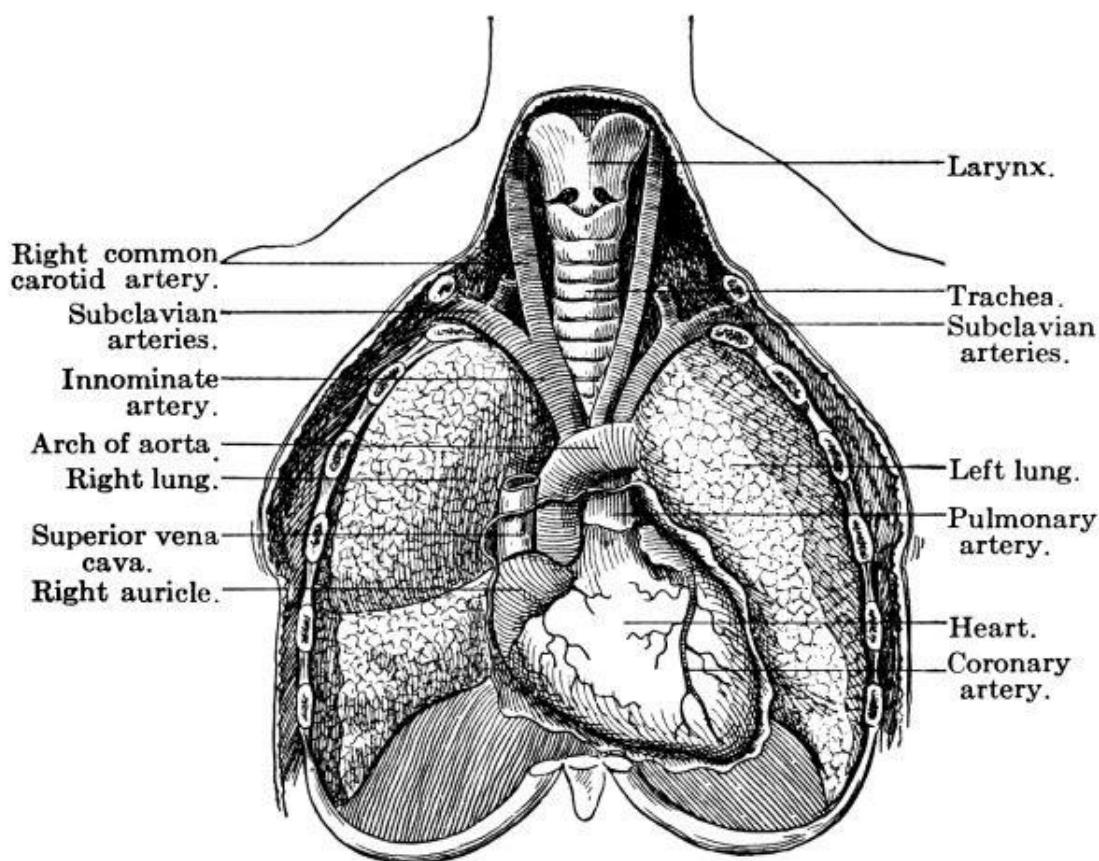


Рис. 49.—Соотношение легких с другими органами грудной клетки.
(Ingals.)

Легкие.— Сами **легкие**, числом два, находятся каждое в серозном мешке или *плевре*, сходных по структуре с перикардом и выполняющих аналогичную функцию. Наружный слой плевры отражается обратно над грудной стенкой и диафрагмой. В норме между двумя слоями плевры нет плевральной полости, две поверхности находятся в тесном контакте, хотя и увлажнены лимфой для предотвращения трения во время дыхания. При воспалении плевры или плеврите они становятся утолщенными и шероховатыми, что приводит к трению, о чем свидетельствуют звуки, слышимые через стетоскоп. Трение вызывает выделение выпота и скопление жидкости. Обычно она снова рассасывается, но иногда серозная жидкость становится пустулезной и *возникает* эмпиема.

Спереди, между двумя плеврами, которые полностью разделены, находится *средостенное пространство* или *средостение*, которое простирается от грудины до позвоночного столба и содержит все внутренние органы грудной клетки, за исключением легких и сердца, то есть трахею, пищевод, грудной проток и множество крупных сосудов и нервов.



Рис. 50. Схематическое изображение окончания бронха в группе инфундибул: *B*, бронхиальная трубка; *LB*, бронхиола; *A*, предсердие; *I*, инфундибулум; *C*, альвеолы. (de Nancrede.)

Грубо говоря, легкие начинаются в грудино-ключичном сочленении выше, вершина поднимается выше уровня первого ребра, и вместе простираются вниз до четвертого хряща, где нижние края постепенно расходятся, причем нижней границей легких является одиннадцатое ребро в области позвонка. Каждое легкое имеет коническую форму. Верхушки простираются вверх, а основания, широкие и вогнутые, опираются на диафрагму. Правое легкое разделено трещиной на три доли, левое - на две. Корень состоит из бронха и легочных артерий, вен, лимфатических узлов и нервов. Сама ткань состоит из совокупности долек, каждая из которых состоит из терминальной бронхиолы с ее альвеолами или воздушными клетками, кровеносных сосудов и нервов, легкого в миниатюре. Слепые мешочки, которые окружают воздушные клетки, называются *инфундибулой* и разделены тонкими мембранными перегородками, в которых находятся капилляры легочной артерии, таким образом, подвергая кровь воздействию воздуха с двух сторон. Само легкое снабжается бронхиальными артериями, идущими от грудной аорты, и ветвями симпатического и легочно-желудочного нервов.

При рождении легкие имеют розовато-белый цвет, но в более позднем возрасте на них появляются пятна грифельно-серого цвета из-за отложения в легочной ткани частиц вдыхаемой грязи. Они легкие, губчатые и очень эластичные, и будут плавать в воде, крепируя под давлением благодаря воздуху в ткани.

При рождении легкие также прочные, так что сначала воздуху приходится преодолевать спайки между разрушенными стенками бронхиол и воздушными мешочками, но после того, как они таким образом постепенно раскрываются, поскольку они из растяжимого материала и открыты для воздуха сверху, атмосферное давление изнутри поддерживает их растянутыми на всю длину грудной клетки, которая герметична. Впоследствии они никогда не разрушаются, если только прокол грудной клетки, как при колющих ударах, не вызывает коллапса, и в этом случае легкое сжимается в маленький шарик.

Дыхание.—Чтобы органические материалы, используемые организмом в качестве пищи, могли отдавать свою энергию, они должны быть расщеплены, а для этого необходим кислород. Необходимый для этой цели запас кислорода доставляется к тканям кровью, которая усваивает его в легких, и таким же образом выводятся отходы сгорания, углекислый газ. Таким образом, легкие приспособлены к приему большого количества воздуха и

поддержанию быстрого обмена кислородом и углекислым газом в крови. Этот процесс снабжения тканей кислородом и удаления углекислого газа и других отходов обычно является непроизвольным актом, хотя его можно временно регулировать, и он известен как дыхание.

В дыхании есть два периода: 1. *вдох* или втягивание воздуха, и 2. *выдох*, или изгнание воздуха из легких, причем первый процесс немного короче второго. За каждым выдохом следует пауза, прежде чем сделать следующий вдох. При рождении нормальная частота дыхания составляет 42, но с возрастом она замедляется и составляет 26 в возрасте пяти-шести лет, в то время как у взрослого человека она составляет в среднем от 17 до 20 раз в минуту. Это происходит медленнее во время сна и быстрее во время физической активности. Среднее количество воздуха, вдыхаемого при каждом вдохе, составляет 30 кубических дюймов, а минимальный объем воздуха на человека должен составлять 3000 кубических футов в час.

Дыхание бывает двух видов: *диафрагмальное* или *брюшное* и *грудное* или *реберное* дыхание, причем первое обычно более выражено у мужчин, чем у женщин, вероятно, из-за столетий ношения тесной одежды со стороны последних. Однако, как правило, в игру вступают как диафрагма, так и ребра; поскольку при вдохе, который является активным движением, грудная клетка увеличивается спереди назад, сбоку и вертикально. Ребра поднимаются главным образом за счет наружных межреберий, хотя внутренние межреберья в некоторой степени помогают им и, опершись на позвонки, расширяют грудную клетку, а также углубляют ее. Диафрагма, которая в расслабленном состоянии имеет куполообразную форму, при сокращении становится уплощенной и таким образом увеличивает размер грудной клетки сверху вниз. По мере увеличения грудной клетки легкие расширяются, воздух в них становится разреженным, и внутрь врывается все больше воздуха. Когда легкие наполнены, они расслабляются, а мышцы расслабляются после их сокращения, так что выдох представляет собой пассивное движение, в значительной степени обусловленное эластичным расслаблением легких и мышц, воздух выталкивается за счет уменьшения емкости легких.

Затрудненное дыхание.—При заболеваниях сердца и легких, когда к тканям поступает слишком мало кислорода, возникает одышка или затрудненное дыхание, которые могут даже перейти в *асфиксию*, состояние, при котором воздух не поступает. При затрудненном дыхании грудные мышцы используются при вдохе, а гребни, которые проходят от позвонков шеи к груди, развиваются и становятся мощными. Поднимающие мышцы ребер также могут помочь, и даже мышцы шеи и рук могут помочь, в то время как при форсированном выдохе задействуются мышцы брюшного пресса. Голосовая щель ритмично открывается и закрывается по мере того, как воздух входит в легкие и выходит из них, а ноздри вносят свою лепту в борьбу за кислород. Наконец, в теле едва ли найдется хоть одна мышца, которая не стремилась бы облегчить дыхание, и могут возникнуть общие судороги, за которыми последуют истощение и смерть.

Воздух.—При обычном дыхании легкие используются не на полную мощность, и обычно используемый воздух известен как *приливный воздух*. При форсированном вдохе легкие наполняются на полную катушку, и воздух, который затем всасывается сверх приливного, называется *дополнительным воздухом*. Аналогичным образом, разница между воздухом, который выдыхается обычно, и воздухом, который выдыхается при форсированном выдохе, известна как *дополнительный воздух*. Сумма этих трех величин составляет *жизненную емкость* легких, в то время как помимо этого, вероятно, имеется некоторое количество воздуха, который никогда не выбрасывается, неподвижный или *остаточный воздух*.

Звуки дыхания.—Вход и выход воздуха сопровождается дыхательными звуками или шумами, которые различаются в зависимости от их расположения в трахее, бронхах или бронхиолах и изменяются при заболеваниях легких и бронхов, когда их часто называют *хрипами*.

Изменение содержания воздуха в легких.—Проходя через нос и остальные дыхательные пути, воздух прогревается до температуры тела и насыщается влагой. После его попадания в легкие в нем происходят различные изменения из-за смешивания прилива с остаточным воздухом. Таким образом, он выделяет около 4-5 процентов кислорода и поглощает около 4% дополнительного диоксида углерода, в то время как количество азота остается примерно таким же. Из-за того, что он отдает больше кислорода, чем получает диоксида углерода, его объем немного уменьшается. Выдыхаемый воздух также содержит следы аммиака и некоторых органических веществ, обычно являющихся результатом разложения, которые придают неприятный запах изо рта и более опасны в тесном помещении, чем простой недостаток кислорода или присутствие углекислого газа. Действительно, количество кислорода может быть очень сильно уменьшено, вплоть до 5 или 6 процентов, вместо нормальных 21 процента, что незаметно и не приводит к каким-либо немедленным негативным результатам. Тем не менее, важность вентиляции совершенно очевидна.

Воздействие на кровь.—Дыхание вызывает изменения и в крови: венозная кровь становится фиолетовой, а артериальная - ярко-красной. Эта разница в цвете обусловлена отсутствием или присутствием кислорода, который не поглощается и не растворяется кровью, а образует довольно нестабильное соединение, *оксигемоглобин*, с гемоглобином крови. Поскольку кислород удаляется при прохождении крови по организму, в венозной крови снижается содержание гемоглобина, который приобретает пурпурный цвет. Однако при попадании на воздух он снова поглощает кислород и вновь приобретает свой алый цвет. Если окись углерода попадает в кровь, как при отравлении газом, она вытесняет кислород и образует более стабильное соединение с гемоглобином, отсюда трудности с восстановлением организма человека, получившего такое отравление.

Нервный механизм.—Нервно дыхание контролируется тремя способами: 1. диафрагмальным нервом, ведущим к диафрагме; 2. некоторыми волокнами блуждающего нерва или пневмогастрального и 3. дыхательным центром в луковичной части спинного мозга. Повреждение дыхательного центра означает прекращение дыхания и смерть. Стимуляция дыхательного центра, по-видимому, зависит от характера крови. Если она хорошо насыщена кислородом, дыхание медленное и спокойное; при недостатке кислорода возникает одышка. Вероятно, определенные химические вещества в крови, которые обычно быстро сжигаются кислородом, но которые накапливаются при его отсутствии, служат для стимуляции дыхательного центра, таким образом приспособляя усилия по получению кислорода к потребности в нем. Дыхание может быть остановлено при стимуляции слизистой оболочки носа, как при применении сильного нашатырного спирта.

Вариации.—Здесь можно было бы упомянуть определенные отличия от обычного дыхания. Глубокий вдох, за которым следует долгий выдох, называется *вздохом*, а очень глубокий вдох через рот - только *зевком*. *Икота* возникает в результате внезапного сокращения диафрагмы при вдохе, во время которого голосовая щель внезапно закрывается. При *рыдании* вдохи короткие и быстрые с быстрым закрытием голосовой щели между ними. И *кашель* и *чихание* состоят из глубокого вдоха, за которым следует полное закрытие голосовой щели, а затем ее внезапное открытие и насильственное выталкивание воздуха. Кашель, однако, обычно вызывается раздражением или закупоркой гортани или трахеи, и воздух выталкивается через рот, в то время как чихание вызвано раздражением носовых ходов, и воздух выталкивается через нос. *Смех* и *плач* также похожи друг на друга тем, что каждый из них

представляет собой вдох, за которым следует серия коротких, спазматических выдохов, во время которых голосовая щель открыта, а голосовые связки испытывают характерную вибрацию. Однако они различаются по ритму и сопровождающему их выражению лица.

ГЛАВА X. БРЮШНАЯ ПОЛОСТЬ И ОРГАНЫ ПИЩЕВАРЕНИЯ И ВЫДЕЛЕНИЯ.

Брюшная полость. Ниже диафрагмы и отделенный от нижней полости туловища тазом, только невидимой плоскостью, проведенной через край истинного таза, находится брюшная полость, о которой в общих чертах можно сказать, что в ней находятся органы пищеварения и почки. Сзади она защищена позвоночными, а спереди - нижними ребрами, сверху и снизу - мышечными стенками, которые делают возможным полный изгиб тела. Эти мышцы по большей части крупные и очень сильные, и большее их количество входит, по крайней мере частично, в срединную сухожильную линию, *белую линию*, которая проходит от меж-образного хряща грудины вверху до лобкового сочленения внизу.

Мышцы.—The *Наружные косые мышцы* образуют самый внешний слой брюшной стенки. Они поднимаются с внешней поверхности восьми нижних ребер с обеих сторон и вставляются в переднюю половину гребня подвздошной кости, а также в апоневроз белой линии, где каждое соединяется со своим собратом с противоположной стороны, волокна идут вниз и внутрь, как пальцы в кармане брюк. Вдоль нижней границы апоневроза проходит широкая складка, *Пупартова связка*. *Внутренняя косая* поднимается с обеих сторон от наружной половины пупартовой связки и передней части гребня подвздошной кости и вводится в гребень лобковой кости, хрящи нижних ребер и белую линию. Его волокна проходят под прямым углом к волокнам внешней косой мышцы. Эти косые мышцы служат для сжатия внутренних органов, сгибания тела, а также помогают при выдохе.

Самой глубокой из мышц живота является *поперечная*, которая поднимается от наружной трети пупартовой связки и прилегающей части гребня подвздошной кости, от шести нижних реберных хрящей и от широкого апоневроза, *поясничной фасции*, от поясничных позвонков. Он вводится в лобковый гребень и через апоневроз в белую линию. С каждой стороны есть по одной из этих мышц.

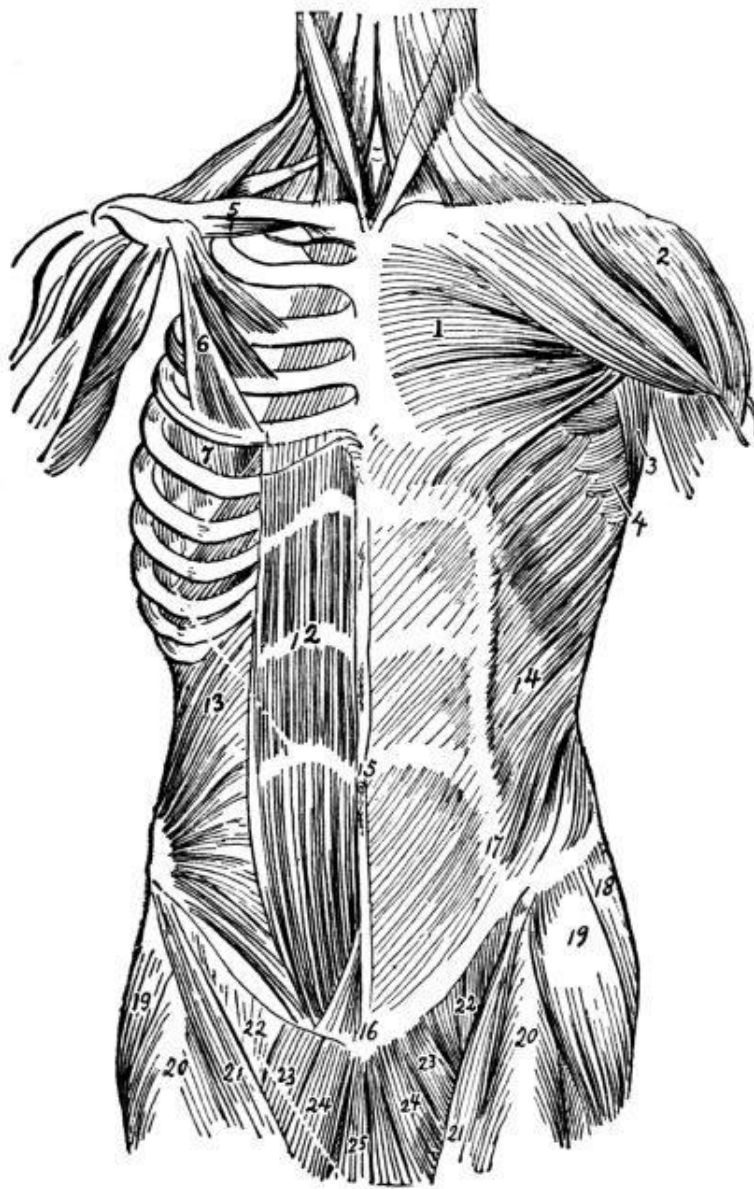


Рис. 51. Мышцы туловища спереди (с левой стороны, поверхностные; и с правой стороны, глубокие): 1, большая грудная мышца; 2, дельтовидная мышца; 3, часть широчайших мышц спины; 4, большая зубчатая мышца; 5, подключичная мышца; 6, грудная мышца, грудино—реберная часть; 7, большая зубчатая мышца; 12, прямая мышца живота; 13, внутренняя косая; 14, внешняя косая; 15, брюшной апоневроз и сухожильные пересечения прямых мышц живота; 16, над лобковым сочленением; 17, полулунная линия; 18, средняя ягодичная мышца; 19, напряженное влагалище бедра; 20, прямая мышца бедра; 21, портняжная кость; 22, бедренная часть подвздошно-поясничного отдела; 23, грудная мышца; 24, длинная приводящая мышца; 25, изящная. (Словарь Дорланда.)

The *Прямая мышца живота* также на самом деле является двумя мышцами и простирается от лобкового сочленения до хрящей пятого, шестого и седьмого ребер. Сначала она проходит сзади от косой и поперечной мышц, но примерно на четверти пути вверх она проходит перед поперечной мышцей и между двумя слоями внутренней косой мышцы, которая впоследствии образует ее оболочку. Его главная задача - прижимать грудную клетку к тазу, хотя он также сдавливает внутренние органы брюшной полости.

Еще одна мышца, небольшая, находится спереди, *пирамидальная*, которая поднимается от лобкового гребня и входит в белую линию на полпути к пупку.

Сзади открытое пространство над почками, между нижними ребрами и безымянным позвоночником, с обеих сторон ограничено *квадратной поясницей*, которая простирается от трех или четырех нижних поясничных позвонков и прилегающего гребня подвздошной кости до последнего ребра и четырех верхних поясничных позвонков. Это сгибает туловище вбок или вперед в зависимости от того, задействована одна мышца или обе, и может способствовать выдоху или вдоху.

The *Нервы* мышц брюшного пресса находятся главным образом во внутренних межреберьях.

Брюшина.— Выстилающая брюшную полость серозная оболочка, брюшина, которая отражается обратно на внутренние органы внутри таким образом, чтобы покрывать каждый из них полностью или частично. Складки брюшины, *сальник*, соединяют желудок с другими внутренними органами, наиболее важными из которых являются *большой сальник*, один слой которого спускается от передней, а другой - от задней стенки желудка. *Брыжейки* представляют собой двойные слои брюшины, которые удерживают кишечник на позвоночных и задней стенке. Между их складками проходят кровеносные сосуды.

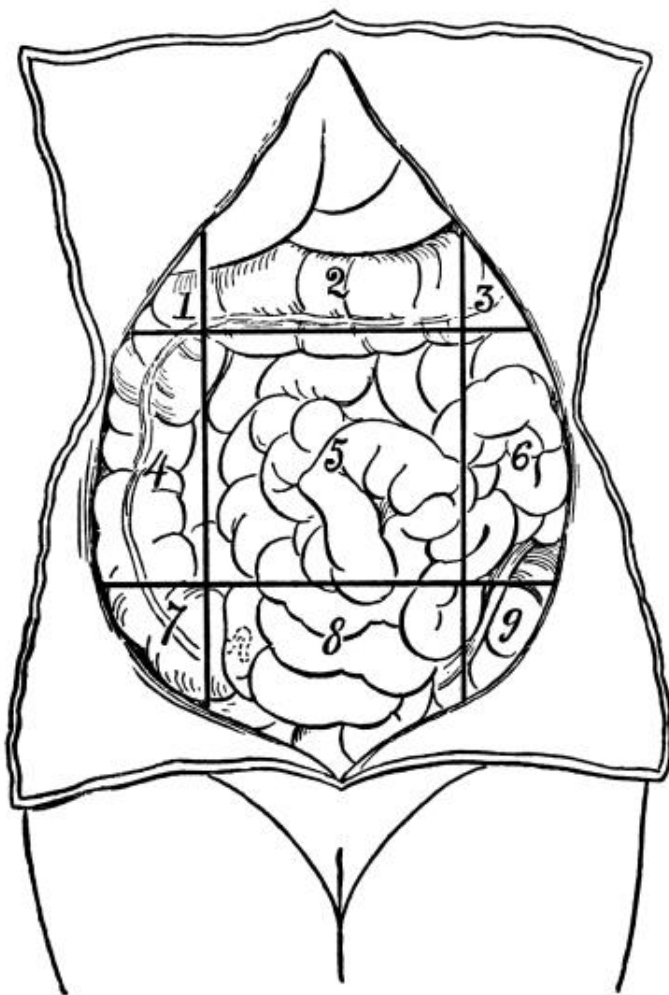


Рис. 52. Схема, показывающая девять областей брюшной полости: 1, Правое подреберье; 2, эпигастральная область; 3, левое подреберье; 4, правая поясничная область; 5, пупочная область; 6, левая поясничная область; 7, правая подвздошная область; 8, гипогастральная область; 9, левая подвздошная область. (Эштон.)

Области брюшной полости.—Для удобства описания брюшная полость была разделена на девять областей с помощью двух поперечных параллельных линий, одна из которых

проходит через девятый реберный хрящ, а другая - непосредственно над гребнями подвздошных костей, и двух перпендикулярных параллельных линий, проходящих через хрящ восьмого ребра и середину пупартовой связки с обеих сторон. Эти девять областей были названы следующим образом: правая и левая **подреберные области** вверху под ребрами с эпигастрием между ними, правая и левая **поясничные области** ниже с **пупочной** областью между ними, и правая и левая **паховая** область с **гипогастрием** между ними. Другие делят его на квадранты одной линией, проведенной поперек, а другой вниз через пуповину. Содержимым брюшной полости в полном объеме являются желудок, кишечник, печень, желчный пузырь, селезенка, поджелудочная железа, почки, надпочечные капсулы и крупные сосуды, то есть органы пищеварения и выделения. При растяжении мочевого пузыря поднимается в брюшную полость, как и матка при увеличении.

Пищеварение слюной.—Хотя большинство органов пищеварения расположены в брюшной полости, пища попадает в организм через рот, где ее хватание является добровольным актом. Здесь также начинается пищеварение, и с самого начала этот процесс является двойным, механическим и химическим, механическое переваривание, состоящее в основном из мышечных движений, с помощью которых пища измельчается и проходит через пищеварительный тракт. Необходимо тщательное пережевывание или измельчение пищи зубами, в то время как язык помогает перемещать пищу и тщательно перемешивать ее со *слюной*, вязкой жидкостью, состоящей из воды и солей и имеющей слабощелочную реакцию. Слюна выделяется околоушными, подъязычными и подчелюстными железами и служит для размягчения и растворения пищи, а также благодаря неорганизованному ферменту, *птиалину*, для превращения крахмала в сахар. На белки и жиры он практически не оказывает пищеварительного действия. Умеренное тепло и щелочная среда способствуют его действию, в то время как экстремальные температуры, холод или кислая среда препятствуют ему. Всасывание во рту незначительное, хотя крахмал, никотин и алкоголь могут всасываться в небольших количествах.

Глотка.— Когда пища готова к проглатыванию, ее засовывают обратно в глотку, несколько конический мышечно-перепончатый мешок, расположенный основанием вверх позади носа и рта и позади, но несколько выше, гортани. Глотка имеет около четырех с половиной дюймов в длину и заканчивается на уровне перстневидного хряща в пищеводе или пищеводной гортани. Он прикреплен к позвоночнику сзади и открывается спереди в рот. В него также открываются задние ноздри, евстахиевы трубы и гортань, последняя защищена *надгортанником*, который закрывается во время глотания, чтобы предотвратить попадание пищи в дыхательные пути, точно так же, как мягкое небо оттягивается назад, чтобы предотвратить срыгивание пищи в нос. На глотке есть три слоя: 1. слизистая оболочка, непрерывная со слизистой оболочкой рта и покрытая реснитками до дна ноздрей; 2. волокнистый слой и 3. мышечный слой, содержащий, среди прочего, мышцы-констрикторы, которые служат для переноса пищи вниз к пищеводу. Его артерии являются ответвлениями наружной сонной артерии, а нервы отходят от придаточного отдела позвоночника и симпатической системы. Иногда *инородное тело* застревает в глотке вне досягаемости пальца и угрожает удушением. *Заглочный абсцесс* на задней стенке возникает редко.

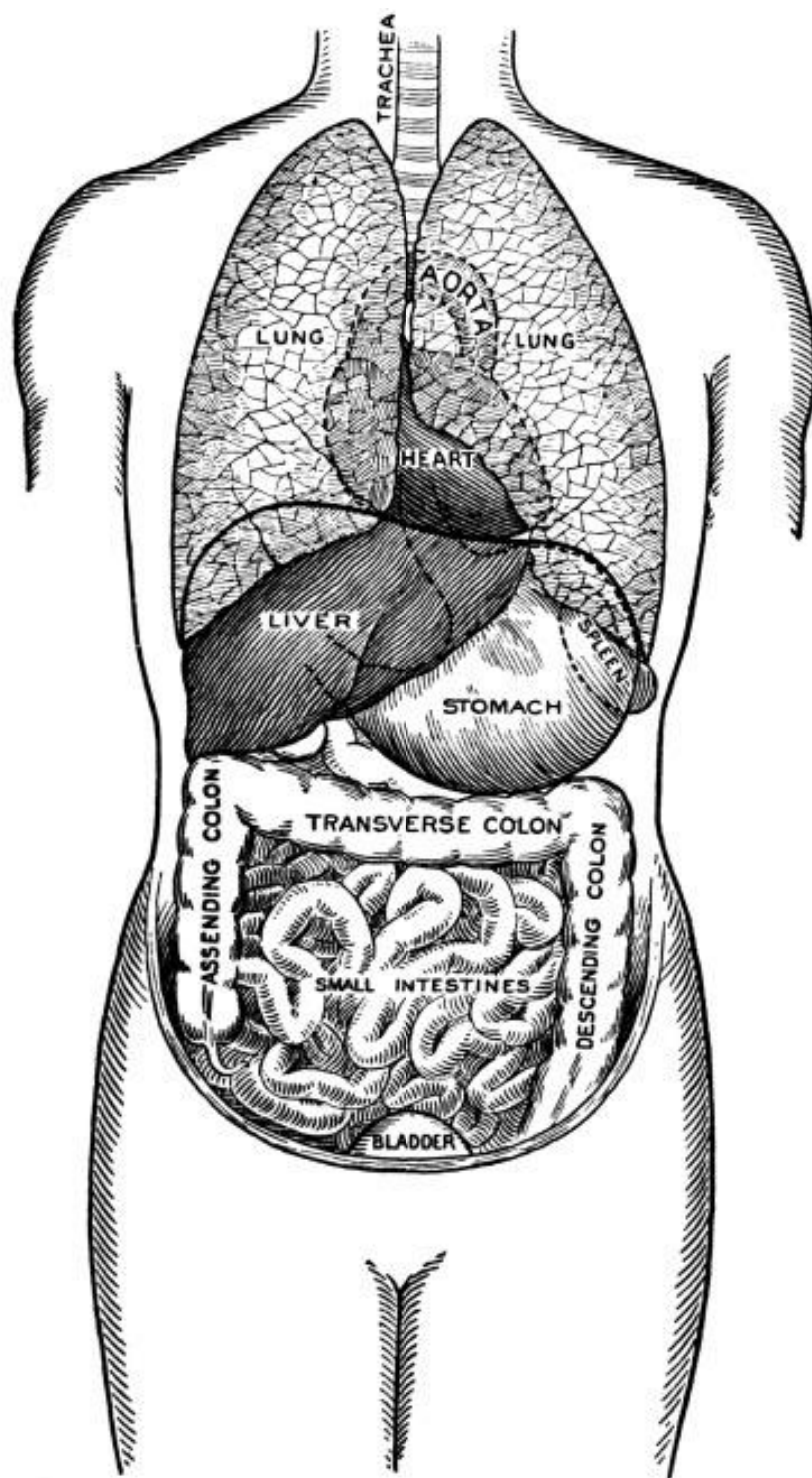


Рис. 53.—Положение органов грудной клетки и брюшной полости, вид спереди. (Завтра.)

Пищевод. Из глотки пища поступает в сердечное отверстие желудка, напротив десятого спинного позвонка, через пищевод, мышечную трубку длиной около девяти дюймов, которая при опорожнении сжимается, и ее просвет тогда выглядит как поперечная щель. Он также имеет три слоя: 1. внутренний слизистый слой; 2. ареолярный слой и 3. мышечный слой, при этом мышцы расположены двумя наборами: наружным продольным слоем и внутренним кольцевым слоем. За счет серии ритмичных сокращений, особенно кольцевых волокон, пища продвигается вперед, хотя иногда при приеме жидкой пищи перистальтика пищевода отсутствует, и только мышцы глотки отправляют ее в желудок. На нижнем конце пищевода

особенно прочная полоса кольцевых мышечных волокон образует своего рода сфинктер, который предотвращает срыгивание пищи. Весь акт глотания является рефлекторным, а не добровольным актом и происходит из-за раздражения, вызванного раздражителем в виде инородного тела, пищи. *Стриктура пищевода* встречается часто и может быть трех видов: 1. спазматическая, возникающая у нервных женщин; 2. фиброзная, из-за рубцовой ткани, или 3. злокачественная, из-за рака.

Желудок.—*Желудок* представляет собой грушевидное расширение пищеварительного канала, лежащее под *печенью* и диафрагмой в эпигастрии и левом подреберье и соединяющее пищевод с тонким кишечником. Она находится в основном за ребрами, но большая кривизна находится всего на два пальца шириной выше пупка, и манипулировать ею можно через кожу. *Сердечный конец*, в который входит пищевод, больше и направлен вверх, влево. Меньший и нижний конец, известный как *привратник*, находится справа, и его вход в тонкую кишку защищен *пилорическим сфинктером*. Меньшая кривизна вогнутая и находится на верхней поверхности; большая - выпуклая и находится на нижней поверхности. К последней прикреплен большой сальник.

По *размеру* желудок более или менее различается, у мужчины обычно он больше, чем у женщины, но обычно около десяти дюймов в длину и четырех-пяти дюймов в поперечнике. Он вмещает около пяти пинт и служит хранилищем продуктов.

Желудок имеет четыре *слоя*: 1. серозный слой, происходящий из брюшины; 2. мышечный слой из трех слоев с продольными волокнами, непрерывными с волокнами пищевода, круговыми волокнами и косыми волокнами; 3. ареолярный слой и 4. слизистый слой, который при пустом желудке собирается в продольные складки или *коврики*, и поверхность которого покрыта железами, *желудочными железами*, для выделения пищеварительных жидкостей.

The *Артерии* отходят от брюшной полости, а *нервы* - от легочно-желудочного тракта и солнечного сплетения.

Язва и *рак* желудка встречаются довольно часто. В первом случае может наблюдаться *повышенная кислотность*, а во втором - *гипокислотность*, но это правило выполняется не всегда. В случаях язвы может быть кровотечение и даже перфорация. Такое кровотечение можно отличить от кровотечения из легких по его слегка кисловатому запаху и пенистому характеру кровотечения из легких. Привратник сильно раздражен, а там, где есть раздражение, может развиваться рак.

Пищеварение в желудке.—В желудке пища взбивается и тщательно перемешивается с желудочным соком, а также подвергается толкающему движению, которое продвигает ее дальше к кишечнику. Когда он попадает в желудок, он полутвердый, а когда становится жидким или полужидким, в таком состоянии он известен как *химус*, он готов к передаче дальше. Однако, прежде чем он сможет это сделать, он должен преодолеть сильный пилорический сфинктер, и это он делает за счет мышц вокруг сфинктера, постоянно толкая его, пока сфинктер не уступит. Вероятно, большинство пропульсивных движений происходит в пределах нескольких дюймов от привратника.

The *Желудочный сок* выделяется железами в стенке желудка и выводится через маленькие каналы, выступающие с поверхности. Это жидкая, почти бесцветная жидкость с кислым вкусом и запахом из-за присутствия свободной *соляной кислоты*, важного элемента в пищеварении. Вероятно, когда желудок пуст и в течение примерно двадцати минут после появления пищи в нем отсутствует соляная кислота, а пища щелочная, переваривание

слюной продолжается. Затем, вызванный присутствием пищи, появляется соляная кислота, и переваривание слюны прекращается в кислой среде. Крахмалы или жиры практически не перевариваются, основное действие оказывается на белки, которые превращаются в растворимые пептоны. Ведь помимо соляной кислоты желудочный сок содержит два фермента: 1. *пепсин*, который особенно активен в переваривании белков, и 2. *ренин*, который особенно влияет на молоко. Ни соляная кислота, ни пепсин, по-видимому, не способны переваривать пищу сами по себе, но каждый из них необходим для другого. Они выделяются разными типами клеток, секреция которых зависит от снабжения нервов и присутствия пищи. Пищеварению в желудке способствует мелкое измельчение пищи и правильное содержание соляной кислоты в пропорции 0,2%. Температура тела также благоприятна. За исключением того, что белки помещаются в раствор и частично перевариваются, в желудке происходит незначительное переваривание, и хотя коверк обеспечивает большую поглощающую поверхность, всасывание происходит незначительно, хотя происходит больше, чем во рту, и со временем большинство продуктов, за исключением жиров, могут быть усвоены. Время переваривания зависит от разных продуктов и у разных людей, но, вероятно, необходимо от трех до пяти часов. Пища покидает желудок в виде *химуса*, жидкости примерно консистенции горохового супа.

Рвота более или менее противоположна глотанию, и ей обычно предшествует чувство *тошноты*, которое вызывает *рвотные позывы*, более или менее непроизвольное усилие желудка избавиться от своего содержимого. Чтобы облегчить рвотные позывы, делается долгий вдох, за которым следует глубокий выдох, который открывает сердечный отдел желудка и позволяет мышцам брюшного пресса вытеснить пищу. После обильной рвоты и длительных позывов к рвоте может быть поражен пилорический отдел желудка, и тогда в рвотных массах появится желчь. *Искусственная рвота* может быть вызвана раздражением желудочного нервного центра в головном мозге или раздражением самого желудка.

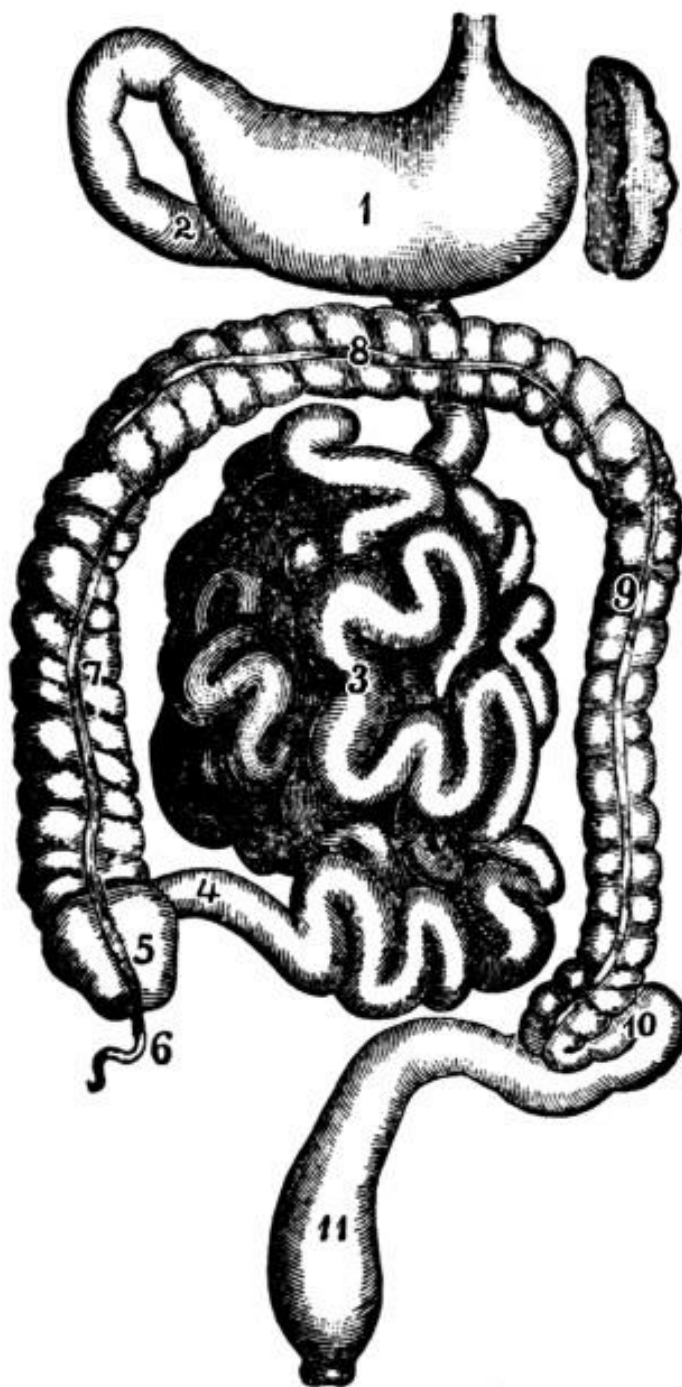


Рис. 54. Кишечный канал: 1, желудок; 2, двенадцатиперстная кишка; 3, тощая кишка; 4, подвздошная кишка; 5, слепая кишка; 6, червеобразный отросток; 7, восходящая ободочная кишка; 8, поперечная ободочная кишка; 9, нисходящая ободочная кишка; 10, сигмовидный изгиб; 11, прямая кишка. (Лейди.)

Кишечный канал.— Из желудка пища попадает в **кишечный канал**, извилистую трубку, которая тянется от желудка к заднему проходу и в которой, особенно в верхней части, происходит большая часть переваривания и всасывания пищи. Эта трубка, которая примерно в шесть раз выше своего обладателя, состоит из двух частей: тонкой и толстой кишок, причем первые четыре пятых, или около 25 футов, приходится на тонкую кишку. Он занимает центральную и нижнюю части брюшной полости и небольшую часть полости малого таза и прикреплен к позвоночнику брыжейкой, которая, однако, обеспечивает большую свободу движений, так что петли тонкого кишечника практически не фиксируются.

Тонкий кишечник. Тонкий кишечник выходит из желудка и имеет три отдела: 1.

двенадцатиперстная кишка, длина которой составляет всего около десяти—двенадцати дюймов; 2. *тощая кишка*, названная так потому, что она обычно пуста после смерти, которая составляет около двух пятых остатка и находится в основном в области пупка и левой подвздошной ямке, и 3. *подвздошная кишка* или *изогнутая кишка*, оставшиеся три пятых, которая получила свое название из-за многочисленных извилин и находится посередине и правая сторона живота. Прямого деления между тощей и подвздошной кишкой нет, но первая часть первой и последняя часть последней совершенно различны по характеру. При входе в толстую кишку подвздошная кишка защищена *подвздошно-слепым клапаном*.



Рис. 55.—

- 1, Центральная млечная кость;
- 2 - капиллярная сеть;
- 3 - столбчатые клетки.

В тонком кишечнике продолжают те же *оболочки*, что и в желудке, но здесь они намного тоньше, а внутренняя оболочка мохнатая, как бархат, с бесчисленными мельчайшими отростками, называемыми *ворсинками*, которые значительно увеличивают поглощающую поверхность. Фактически, большая длина кишечника, а также наличие ворсинок призваны обеспечить большую поверхность для поглощения пищи по мере ее прохождения, еще большее увеличение поверхности обеспечивается тем фактом, что стенка кишечника собрана в складки, *соединительные клапаны*. Каждая ворсинка покрыта слоем цилиндрических эпителиальных клеток и имеет внутри соединительную ткань, в которой обнаружена тонкая капиллярная сеть и открытые лимфатические пространства, от которых ведет единственный млечный сосуд.

С лимфатическими сосудами тесно связаны *одиночные железы*, маленькие круглые тела размером с булавочную головку. *Пейеровы железы* или *пятна* представляют собой участки одиночных желез напротив брыжеечного прикрепления, которые являются самыми крупными и многочисленными в подвздошной кишке. При брюшном тифе они вовлекаются и могут стать очагом язв. Есть также *железы Либержюна*, которые выделяют кишечный сок.

The *Артерии* тонкой кишки, которые включают верхнюю брыжеечную, отходят от чревной оси, а *нервы* - от верхнего брыжеечного сплетения симпатической системы. *Вены* впадают главным образом в портальную систему.

The *Движения* кишечника, как и в пищеводе, являются перистальтическими, но действие осложняется тем фактом, что трубка не прямая, а извивается.

Пищеварение в кишечнике. Пища, которая поступает в [двенадцатиперстную кишку](#) в виде химуса, вступает там в контакт с желчью и панкреатическим соком, которые вместе, но в несмешанном виде поступают в двенадцатиперстную кишку из соответствующих протоков через общее отверстие. Как и в желудке, присутствие пищи вызывает выделение пищеварительных соков. Желчь выделяется в печени, из которой она вытекает через печеночный проток, который соединяется с пузырным протоком из желчного пузыря и образует общий желчный проток. Через него он поступает в кишечник во время пищеварения, но в промежутках между приемами пищи попадает в желчный пузырь, где хранится для дальнейшего использования и откуда выводится при необходимости. В чистом виде это густая, вязкая жидкость, цвет которой варьируется от ярко-красного до зеленовато-желтого в зависимости от присутствующих пигментов и щелочной реакции. Он состоит в основном из желчных пигментов, *биливердина*, который придает зеленый цвет, и *билирубина*, который придает красный цвет, а также из солей желчи в растворе, также присутствует *холестерин*, который, вероятно, является основой многих желчных камней. Желчь является дезинфицирующим средством для кишечника и смазкой для каловых масс. Насколько сильным пищеварительным действием он обладает - вопрос, но он обеспечивает необходимую щелочную среду для действия сока поджелудочной железы.

The *Панкреатический сок* выделяется [поджелудочной железой](#), из которой он попадает в кишечник через проток поджелудочной железы и, вероятно, является наиболее важной жидкостью в процессе пищеварения. Он прозрачный, практически бесцветный, слегка вязкий или студенистый и имеет довольно сильно щелочную реакцию из-за присутствия карбоната натрия. Он содержит три фермента: *амилопсин* для переваривания крахмала, *трипсин* для переваривания белков и *стеапсин* для переваривания жиров. С его помощью, как и со слюной, крахмал превращается в сахар или мальтозу, в какой форме он усваивается, в то время как белки превращаются в пептоны, поскольку они находятся в желудке. Однако, поскольку нигде больше на жиры не воздействуют, основной функцией панкреатического сока можно считать переваривание жиров. Пробив их белковую оболочку, он расщепляет их на глицерин и жирные кислоты, а затем эмульгирует их с помощью желчи.

Пища также вступает в контакт с *кишечным соком*, соком, выделяемым либеркюновыми железами в тонком кишечнике, основным действием которого является превращение сахара в глюкозу.

Всасывание.—Поскольку пища всасывается из кишечника, она является жидкой и полностью переваривается и известна как *хилусовая*. Практически вся абсорбция происходит из тонкого кишечника, хотя в толстом кишечнике ее немного. Это происходит двумя путями: 1. через порталные сосуды и 2. через *млечные железы*, которые являются лимфатическими сосудами тонкой кишки. Жиры практически полностью усваиваются молочной железой. Они проникают в клетки, покрывающие ворсинки, перемещаются оттуда в лимфатические пространства и, таким образом, в млечный или главный лимфатический канал, откуда они переносятся в грудной проток и общий кровоток. Из крови они всасываются в виде жира и накапливаются в виде жировой ткани, которая находится по всему телу в соединительной ткани вокруг органов. Органические соли и вода по большей

части поглощаются портальной системой, к которой они попадают через **капилляры** ворсинок и через которую попадают в **печень**. Крахмалы в форме сахара проходят между клетками ворсинок в лимфатические каналы, откуда они всасываются капиллярами. По пути в печень мальтоза превращается в декстрозу. Белки в форме пептонов проходят через слой эпителиальных клеток в лимфатические пространства, а затем в капилляры, активную роль в которых принимают клетки. К тому времени, когда они достигают печени, пептоны превращаются обратно в белки. Фактически, пептоны, по-видимому, оказывают некоторое ядовитое воздействие на кровь, если они попадают в нее как таковые.

Толстый кишечник.— Толстый кишечник отличается от тонкого размером и неподвижностью положения, он изогнут в форме подковы над тонким кишечником и вокруг него. Он имеет пять или шесть футов в длину, большой калибр и собран в крестообразные складки. Он имеет те же четыре *слоя*, что и тонкая кишка, но слизистая оболочка бледная и гладкая, без ворсинок. Его *железы* - это крипты Либеркюна и одиночные железы. *Артерии* являются ответвлениями верхней и нижней брыжеечных артерий, а *нервы* отходят от симпатических сплетений.

Слепой мешок, лежащий в правой подвздошной ямке, с которого начинается толстая кишка, называется **слепой кишкой**, и в него открывается подвздошная кишка - подвздошно-слепой клапан, предотвращающий регургитацию. Чуть ниже подвздошно-слепого отверстия находится **червеобразный отросток**, узкая червеобразная трубка с глухим концом, длина которой варьируется от одного до девяти дюймов, но обычно составляет около четырех с половиной дюймов в длину, которая, насколько известно, не только бесполезна, но и опасна. Люди рождались без аппендикса, и в редких случаях он снова вырастал после операции. Его основание расположено в живом месте у *точки Макберни*, точки в двух дюймах от передней верхней ости подвздошной кости на линии, проведенной от ости до пупка.

От слепой кишки кишечник поднимается по так называемой **восходящей ободочной кишке** вдоль брюшной стенки справа к нижней поверхности печени, где он резко поворачивает в *печеночном изгибе* через все тело влево, проходя под печенью, желудком и селезенкой в **поперечной ободочной кишке**. При *изгибе селезенки* она поворачивает вниз по левой брюшной стенке, **нисходящая ободочная кишка** переходит в гребень подвздошной кости, где есть еще один изгиб, **сигмовидный изгиб**, ведущий к **прямой кишке**, которая проходит на шесть или восемь дюймов вниз вдоль позвоночника, немного левее, к *заднему проходу*, наружному отверстию. Это отверстие защищено двумя **мышцами сфинктера**, расположенными примерно в дюйме друг от друга, внутренним и наружным сфинктерами. Кольца тонкой кишки лежат ниже поперечной ободочной кишки, покрытые в основном сальником. Изгиб селезенки находится позади желудка и ниже селезенки и немного выше изгиба печени. Сигмовидный изгиб может прощупываться в **левой паховой области** у худых людей.

Тот факт, что **прямая кишка** расположена несколько левее, имеет важное значение при родах, потому что, если прямая кишка уплотнена, это может повернуть голову ребенка в неправильном направлении.

В толстом кишечнике не происходит переваривания пищи, его функция заключается в высушивании за счет поглощения воды. *Движения* практически такие же, как в тонком кишечнике, за исключением того, что они гораздо менее активны. Ферментация делает содержимое кислым. К тому времени, когда пища попадает в прямую кишку, она полностью переваривается и перестает питать организм. Затем она выводится в виде отходов

жизнедеятельности или *фекалий*. *Дефекация* сочетает в себе произвольные движения перистальтики и расслабления сфинктеров с произвольной помощью мышц брюшного пресса. *Аноспинальный рефлекс*, с помощью которого регулируются движения кишечника, заключается в поясничном расширении спинного мозга.

The *Геморроидальные вены* в нижней части прямой кишки соединены как с системной, так и с воротной венами и не имеют клапанов, так что при сильном напряжении они часто становятся варикозными и расширенными. Это состояние называется *геморроем* или *сваями*. *Непроходимость* кишечника может быть вызвана разрастанием сужающей повязки, *инвагинацией* или вытягиванием кишечника наружу, особенно у подвздошно-слепого клапана, или *заворотом* или перекручиванием. *Инородные тела* иногда обнаруживаются в аппендиксе, но обычно они не являются причиной аппендицита. *Рак кишечника* является распространенным заболеванием, и его масса способна вызывать непроходимость со всеми сопутствующими симптомами. Может потребоваться искусственный задний проход. Также может возникнуть *грыжа* или *разрыв*, и грыжа может стать ущемленной.

Пища и обмен веществ.—Пищей служит все, что восполняет или препятствует потерям, которым подвержены составные части тела. Необходимы белки, углеводы, жиры, некоторые минеральные вещества, такие как соль и, возможно, железо, а также вода. Энергия, когда-то затраченная растениями или животными на образование материалов, служащих пищей, высвобождается в организме путем расщепления этих сложных веществ на их исходные элементы, которые затем рекомбинируются в сложные материалы, необходимые для жизни и роста организма. Этот процесс создания сложных материалов из простых известен как *анаболизм*, а процесс их расщепления - как *катаболизм*, в то время как в сочетании они образуют полный цикл *метаболизма*. Наибольшей ценностью обладают те продукты, которые легче всего отдают свою энергию. Для их сгорания необходимы тепло, кислород и вода. Чувство голода указывает на то, что запас материала для катаболизма исчерпан и требуется больше, точно так же, как жажда указывает на потребность организма в большем количестве жидкости.

К белковым или азотистым продуктам относятся все продукты животного происхождения, за исключением жиров, рыбы, ракообразных, яиц, молока и продуктов из него, некоторых овощей, особенно чечевицы, то есть гороха и фасоли, и желатина. Жиры включают различные жиры и масла, которые обычно употребляются в пищу. Углеводы - это крахмалистые продукты, такие как крупы, сахар, фрукты и большинство овощей, фактически, практически все, за исключением чечевицы. Различные напитки и приправы не имеют большой питательной ценности, но возбуждают аппетит и стимулируют выделение пищеварительных соков. Кофе, чай и алкоголь являются стимуляторами.

Различные классы пищевых продуктов выполняют разные функции в питании организма. Белки в первую очередь являются строителями тканей, а также в некоторой степени способствуют выработке сил. Жиры, по сути, являются производителями тепла, хотя они также помогают в выработке энергии. Углеводы в основном важны как производители энергии, хотя они также выделяют тепло и в определенной степени предотвращают окисление белка. Жир образуется всеми тремя, но только в небольшом количестве белками. Таким образом, ни один продукт не может составлять весь рацион, но разнообразие должно быть. Углеводов и жиров недостаточно для жизни, необходимо немного белка. Углеводы лучше усваиваются, чем жиры, но обладают меньшей потенциальной энергией. Желатин позволяет экономить азот, хотя и не увеличивает его поступление. Вода и соли не являются

питательными веществами, но они помогают процессам в организме, вода помогает разбавлять вещества, необходимые для пищеварения.

Конечным продуктом потребления белка является *мочевина*, которая выводится **почками**. Где именно она образуется, неизвестно, но многие думают, что в печени. Незначительное количество мочевины также выводится с потом и дыханием, а также с калом. Белки усиливают азотистый метаболизм, а также метаболизм других пищевых продуктов, но количество выводимого азота точно равно количеству поступающего в организм. Вероятно, часть азота поступает из самих тканей, а не из пищи. Окисление углеводов и жиров измеряется количеством выделяемого углерода. Сначала выделяется столько, сколько поглощается, но через некоторое время углеводы накапливаются в печени в виде гликогена, а жиры - в виде жира.

Количество необходимой пищи зависит от роста и рода занятий человека: ребенку требуется меньше, чем взрослому, и больше трудолюбивому мужчине, чем тому, кто выполняет меньше работы. В целом, от 100 до 130 граммов белка, от 40 до 80 граммов жира, от 450 до 550 граммов углеводов, 30 граммов соли и 28 000 граммов воды - это достаточное количество.

Продукты готовят для того, чтобы сделать их более усвояемыми и улучшить их вкус. Приготовление пищи также убивает микробы и паразитов, которые могут быть вредными. Мясо следует быстро готовить снаружи, чтобы белок на поверхности свернулся и сохранился в соке. Нагревание, помимо свертывания белка, превращает твердые части в желатин. В злаках разрушается жесткая оболочка клетчатки, а в овощах жесткие волокнистые части размягчаются и становятся более усвояемыми.

Печень.—Под диафрагмой справа и проходящая поперек над желудком, некоторым образом опирающаяся на поперечную ободочную и тонкую кишки, находится **печень**, самая большая железа в организме. Она темно-красновато-коричневого цвета и у ребенка больше в пропорциях, чем у взрослого. Верхняя поверхность выпуклая и соприкасается с диафрагмой, в то время как нижняя поверхность вогнутая, чтобы закрывать расположенные под ней органы. При полном вдохе она опускается вниз и вперед, упираясь краем в брюшную стенку, и ее можно легко прощупать. Многочисленные прочные связки, включая подвесную связку диафрагмы, удерживают ее на месте, и она зафиксирована более прочно, чем любой другой орган брюшной полости, вероятно, из-за своего большого размера. Она разделена трещинами на пять *долей*, из которых наиболее важными являются правая и левая, причем правая самая большая и содержит желчный пузырь в одной из своих трещин.

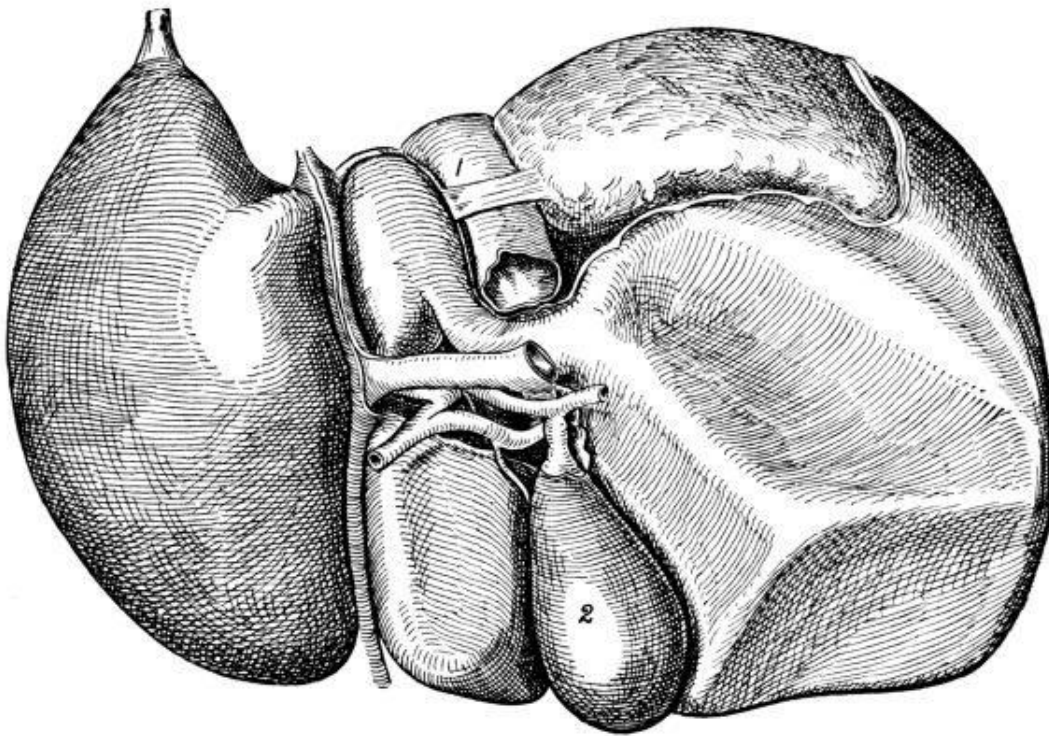


Рис. 56.—Печень, если смотреть снизу. 1 - Нижняя полая вена; 2 - желчный пузырь. (Завтра.)

Ткань печени содержит большое количество *клеток* собранных в *дольки*, в центре каждой из которых находится кровеносный сосуд, *внутридольковая вена*, от которой сеть капилляров простирается до края дольки, причем по обе стороны от каждого ряда клеток имеется по капилляру. Между клетками также находятся *межклеточные желчные ходы*, корни желчных протоков, которые существуют в соединительной ткани между долями и которые соединяются, образуя два основных протока, один из правой, а другой из левой доли. В результате соединения этих двух протоков образуется *печеночный проток*, который, пройдя один или два дюйма, присоединяется к пузырному протоку из желчного пузыря, образуя *общий проток* или *общий желчный проток*.

Печень имеет двойное *кровоснабжение*: *печеночная артерия* от чревной оси доставляет питание соединительной ткани и стенкам кровеносных сосудов, в то время как капилляры между клетками проходят от *воротной вены*, которая, будучи образована соединением верхней и нижней брыжеечных, селезеночной и желудочной вен, содержит белки и углеводы, всасываемые в процессе пищеварения. После прохождения через печень эта кровь из воротной вены снова собирается в печеночные вены, которые доставляют ее в нижнюю полую вену. Однако во время его прохождения происходят различные изменения, поскольку печень играет важную роль в метаболических процессах организма.

Печень выполняет две основные *функции*: выделяет желчь и накапливает гликоген. Выделение *желчи*, которая является очень важным подспорьем для пищеварения, вероятно, является рефлекторным актом, поскольку присутствие пептонов в портальной крови после еды действует как стимулятор клеток печени. При приеме пищи сразу же увеличивается выделение желчи, которая изливается из клеток в мелкие желчные протоки и, наконец, попадает в печеночный проток и, таким образом, в желчный пузырь, где хранится до тех пор, пока не понадобится. Хотя поток из печени постоянен, количество выделяемой пищи достигает своего максимума, когда пища попадает в тонкий кишечник, то есть через четыре-пять часов после еды, а перед этим наступает затишье. Помимо процесса секреции, производство желчных пигментов, *билирубина* и *биливердина*, которые производятся из

гемоглобина крови, по-видимому, требует некоторых особых действий со стороны клеток печени.

The *Гликоген*, который вырабатывается и хранится в клетках печени, представляет собой прозрачное гиалиновое вещество, родственное крахмалу и способное превращаться в сахар с помощью крахмальной закваски. Вероятно, в крови есть какой-то такой фермент, который превращает гликоген в сахар, как только он попадает из печени в кровь, хотя что это такое, неизвестно. Точно также неизвестно, как образуется гликоген, но он вырабатывается в основном после смешанного приема пищи, в которой преобладают углеводы, белков содержится мало, а жиры не влияют на его образование. Несомненно, он образуется из сахара в портальной крови, и этот процесс требует некоторой работы со стороны самой клетки печени. Вероятно, в циркулирующей крови всегда есть немного сахара, который по мере его израсходования должен восполняться. Если его недостаточно в рационе, печень восполняет дефицит за счет своего запаса гликогена.

Гликоген содержится также в мышцах, в плаценте в качестве пищи для плода, в лейкоцитах и в незначительной степени в хрящевой ткани. Фактически, это форма, в которой углеводный материал поступает в ткани по мере необходимости. В норме большая часть сахара расходуется кровью и ее клетками в процессе метаболизма, выделяя тепло и энергию. В мышцах гликоген, вероятно, переваривается в виде молочной кислоты, поскольку до действия мышцы нейтральны или слабощелочны, а после действия кислые.

Когда печень нарушена и позволяет гликогену поступать в кровь слишком свободно, или когда гликоген не удерживается как таковой, а превращается в сахар и выводится в больших количествах, возникает *сахар в моче* или *сахарный диабет*.

Помимо своей секреторной функции, печень выполняет *элиминационную функцию* и играет важную роль в очищении крови, удаляя из нее многие ядовитые и наркотические вещества. Некоторые считают, хотя это не было доказано, что *мочевина*, конечный продукт белкового обмена, который доставляется кровью к почкам и там выводится из организма, образуется в печени. Во всяком случае, мочевина образуется не только из съеденной азотистой пищи, но и в результате метаболизма белковых веществ в тканях, являясь чисто отходным продуктом, из которого были усвоены питательные вещества. Количество выделяемого белка является точным показателем степени протекающего белкового обмена. Процесс его производства, несомненно, очень сложный.

Иногда возникает птоз или выпадение печени из-за растяжения связок. *Разрыв* встречается часто, как правило, в результате падения с высоты, из-за ее размера и хрупкости. Печень также подвержена многим заболеваниям. *Цирроз печени* возникает у людей, которые много пьют, и на поздних стадиях сопровождается *асцитом*, скоплением жидкости в брюшной полости. Когда происходит общее накопление жидкости по всему организму, это известно как *анасарка*. *Сифилис* вызывает увеличение печени. *Абсцессы* возникают, возможно, чаще в тропиках, чем дальше на север, и могут поражать легкие, желудок или кишечник.

Желчный пузырь.—The *Желчный пузырь*, который является просто резервуаром для желчи, представляет собой грушевидный орган длиной три дюйма и шириной один дюйм. Он находится в ямке на *нижней стороне печени*, причем большой конец или дно касается брюшной стенки чуть ниже девятого реберного хряща. Здесь это может ощущаться как небольшое образование в эмпиеме желчного пузыря. Обычно оно вмещает чуть более одной унции, но при закупорке может растягиваться. Его протоком является *пузырный проток*, который соединяется с печеночным протоком в общем желчном протоке, но желчь попадает

в желчный пузырь только тогда, когда отверстие в двенадцатиперстную кишку закрыто, то есть между приемами пищи.

Если один из желчных протоков закупорен камнем, раком или по любой другой причине, желчь скапливается в печени, пигменты всасываются в кровоток и возникает *желтуха*. В этом состоянии операция опасна, так как время свертывания крови, обычно составляющее пять минут или меньше, значительно затягивается. *Желчные камни*, образованные в основном желчными пигментами и холестерином, иногда скапливаются в желчном пузыре, где вызывают раздражение и могут вызвать *эмпиему* желчного пузыря. Косточки различаются по размеру от горошины до куриного яйца, а когда они маленькие, их может быть очень много.

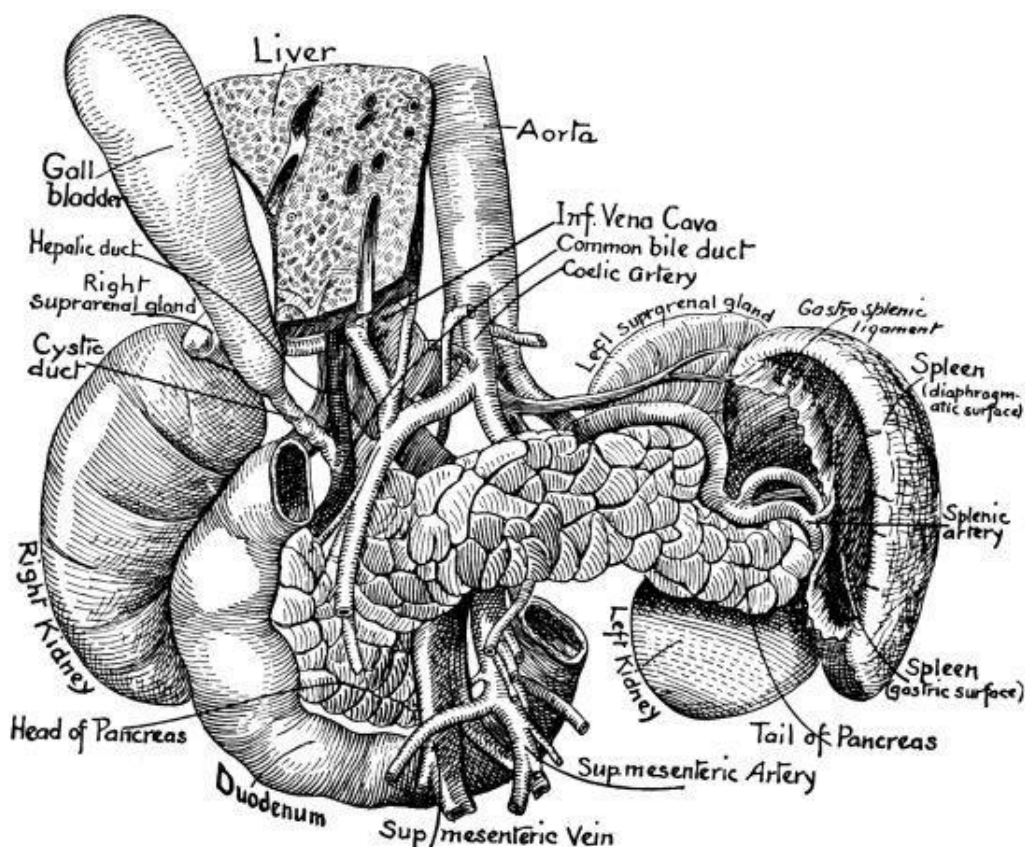


Рис. 57. — поджелудочная железа, селезенка, желчный пузырь и т.д., показывающие их взаимоотношения.
(После Собоотты.)

Поджелудочная железа. Другим вспомогательным органом пищеварения является **поджелудочная железа**, *брюшная слюнная железа*, как ее иногда называют из-за ее близкого сходства с околоушной железой. Это серовато-белая кистевидная железа, шесть с половиной дюймов в длину, полтора дюйма в ширину и один дюйм в толщину, расположенная позади живота на уровне первого и второго поясничных позвонков и имеющая форму пистолета рукояткой вправо. У истощенного человека это может ощущаться. *Проток поджелудочной железы* проходит по всей длине железы слева направо и переносит *панкреатический сок* из различных маленьких желез в веществе органа в двенадцатиперстную кишку, в которую он впадает вместе с общим желчным протоком через

общее отверстие. *Артерии* идут от чревной оси и верхней брыжеечной артерии, *вены* принадлежат к воротной системе, а *нервы* идут от солнечного сплетения.

Хирургическое вмешательство на поджелудочную железу не имеет особого значения, хотя *острый панкреатит* иногда возникает и является очень серьезным заболеванием, которое трудно диагностировать.

Селезенка.— Самой крупной и важной из желез внутренней секреции является **селезенка**, продолговатый, уплощенный орган, лежащий глубоко в левой **подреберной области** между желудком и диафрагмой над **нисходящей ободочной кишкой** и соответствующий девятому, десятому и одиннадцатому ребрам. Она мягкая, хрупкая и очень сосудистая. Ее *артерия* является ответвлением чревной оси, а *вена* относится к воротной системе. Его *нервы* являются легочно-желудочным и отходят от солнечного сплетения. *Функция* не совсем понятна, но, вероятно, она каким-то образом связана с сосудистой системой. Возможно, она производит кровяные тельца.

Селезенка отличается по размеру больше, чем любой другой орган. В норме ее невозможно прощупать, но при брюшном тифе это обычно возможно. Она обычно атрофируется в пожилом возрасте и гипертрофируется почти при всех острых инфекционных заболеваниях, особенно при брюшном тифе и малярии. При лейкемии она часто значительно увеличена. Иногда при сильных падениях она *разрывается* и происходит значительное кровотечение.

Надпочечные капсулы.Другие железы внутренней секреции, надпочечные капсулы, желтоватые треугольные тела, расположены чуть выше и впереди почек. Их функция важна, но недостаточно изучена. Смерть, сопровождающаяся сильной мышечной слабостью, наступает после удаления обоих, а при заболевании ими наблюдается аналогичная слабость и кожа приобретает бронзовый оттенок. Инъекция экстракта надпочечников стимулирует мышечную систему. Поэтому, вероятно, они выделяют в кровь ничтожные количества вещества или субстанций, полезных для организма, особенно для мышечной системы.

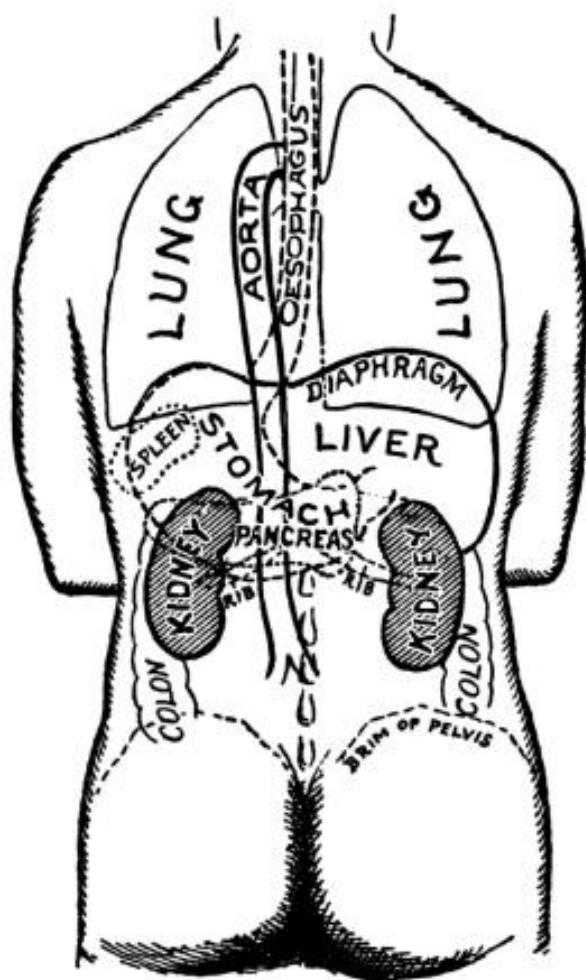


Рис. 58.Схема связи почки с внутренними органами, позвоночником и поверхностными точками.

(Американский учебник хирургии.)

Почки.—The **Две почки** расположены по обе стороны от позвонка в задней части брюшной полости и позади брюшины, между последним спинным и третьим поясничным позвонками, их внутренний край находится примерно в одном дюйме от остистых отростков. Они имеют бобовидную форму, четыре дюйма в длину, два дюйма в ширину и один дюйм в толщину и погружены в массу жира и рыхлой ареолярной ткани. Они могут ощущаться только тогда, когда расположены неуместно или увеличены, как при туберкулезе или злокачественном заболевании.

The **Вся почка** покрыта волокнистой *капсулой*, которая в норме может отслаиваться, но при некоторых заболеваниях становится адгезивной. На внутренней границе находится *трещина* или *рубчик*, через который проходят кровеносные сосуды и **мочеточник**. При входе мочеточник расширяется в мешок, *почечную лоханку*, в который выступают *мальпигиевы пирамиды мозгового вещества*, вещества, состоящего из прямых мочевыводящих канальцев и кровеносных сосудов. Снаружи мозгового вещества и непосредственно под капсулой находится *кора головного мозга*, содержащая **мальпигиевы тела**, кровеносные сосуды и *извитые канальцы* или *петли Генле*. Каждое мальпигиево тело содержит внутри капсулы сплетение капилляров, *клубочек*, с афферентной артериолой и эфферентной веной. *Почечная артерия* является ответвлением аорты, а *нервы* идут от солнечного сплетения.

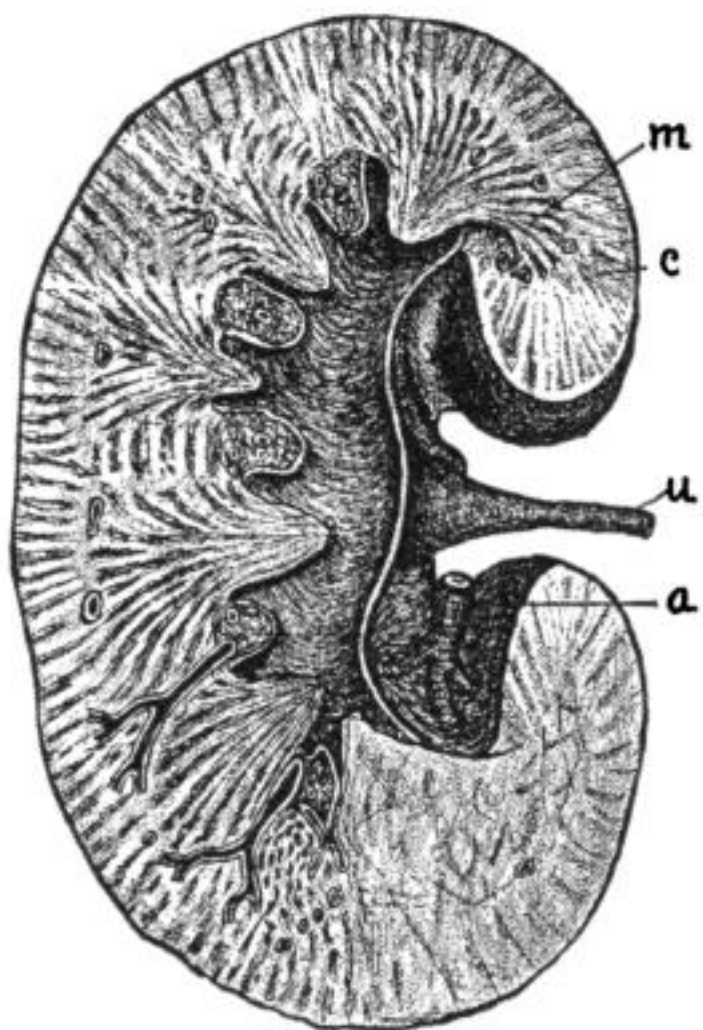


Рис. 59. — Продольный разрез
почки. (Лерой.)

a - почечная артерия; *c*- кора головного мозга;
m - продолговатый мозг; *u*- мочеточник.

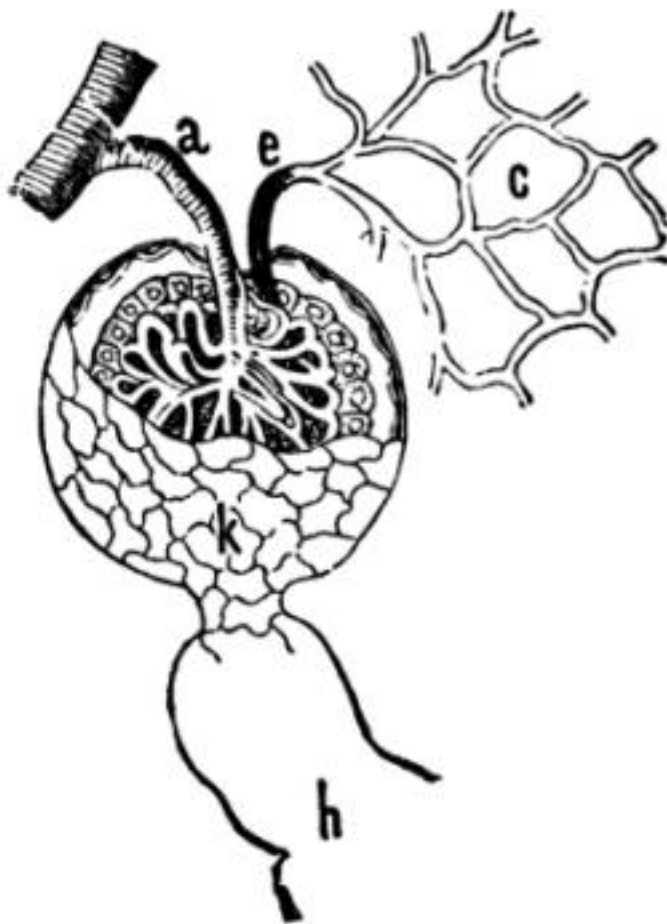


Рис. 60.— Мальпигиево тело
или корпскула. (Лейди.)
а, афферентная артерия;
е, эфферентный сосуд;
с, капилляры;
к, начало
мочевого канальца;
h, мочевого канальец.

Моча.—Когда кровь проходит через клубочки, моча как бы отфильтровывается, вероятно, путем транссудации, а не простой фильтрации. Клетки, выстилающие канальцы, также играют важную роль в ее формировании, не выделяя новые вещества, а поглощая те, которые приносятся кровью, и выводя их в извитые канальцы, из которых моча проходит по прямым канальцам продолговатого мозга в лоханку, чтобы быть унесенной оттуда мочеточником. Таким образом, процесс образования мочи не является чисто процессом секреции, но требует определенных действий со стороны почек, хотя никакие новые вещества в почках не секретируются.

Прохождению мочи **вниз по мочеточникам** способствует своего рода перистальтическое действие в стенках мочеточников, и она выводится из организма в результате *мочеиспускания*, которое в основном является добровольным, хотя определенный нервный механизм контролирует его. Центр этого нервного механизма находится в поясничном расширении спинного мозга. При некоторых нервных состояниях, особенно при повреждении спинного мозга, происходит *непроизвольное мочеиспускание*.

Моча представляет собой водянистый раствор, содержащий много продуктов жизнедеятельности, особенно мочевины. Обычно она янтарного цвета, оттенок меняется в зависимости от обстоятельств, с ароматическим, характерным запахом в свежем виде. Он является кислым по реакции и имеет удельный вес около 1020 г, хотя это тоже зависит от обстоятельств. Помимо воды, которая является его основным компонентом, он содержит мочевины, мочевую кислоту, органические кислоты, ураты, неорганические соли, включая хлорид натрия и фосфаты кальция и магния, определенное количество аммиака и определенные пигменты. Ее кислотность обусловлена содержанием кислого фосфата натрия в растворе, но меняется в зависимости от пищи, и при заболевании моча может стать щелочной при выделении. Постояв несколько часов в теплом месте, он разлагается и становится щелочным.

Количество, которое обычно составляет три пинты или полторы тысячи кубических сантиметров за двадцать четыре часа, варьируется в зависимости от количества выпитой жидкости, количества потоотделения и т.д. Однако количество выделяемой крови зависит главным образом от тока крови через почки; чем больше приток крови, тем больше образуется мочи; а кровоток определяется кровяным давлением и сосудодвигательным действием. Секреция также, по-видимому, усиливается присутствием мочевины, которая, по-видимому, служит стимулятором для клеток почек.

Выведение отходов происходит по трем основным каналам: легкими, кожей и почками, а вещества бывают четырех видов: *мочевина, углекислый газ, соли и вода*. Легкие выводят главным образом углекислый газ и воду, кожа - их и неорганические соли, в то время как почки выводят практически всю мочевины, а также неорганические соли и воду. Когда почки не работают, кожа выводит много мочевины. Фактически, между почками и кожей существует тесная взаимосвязь в вопросе выведения. Таким образом, при повышенном потоотделении в теплую погоду выделяется меньше мочи, в то время как в холодную погоду поступает кровь и увеличивается количество мочи.

Для стимуляции работы почек могут быть использованы препараты, известные как *диуретики*. Они действуют двумя способами: стимулируя клетки почек напрямую и воздействуя на общее кровообращение или нервную систему. Любое эмоциональное или нервное возбуждение увеличивает отток мочи.

Существуют определенные аномальные компоненты мочи, двумя наиболее важными из которых являются *белок и сахар*. Первое обнаруживается только при некоторых нарушениях в работе почек, мочеточников или мочевого пузыря, и его наличие обычно указывает на некоторые изменения в клетках, выстилающих мочевыводящие пути. Это может произойти как при заложенности почек, так и при заболевании. Сахар содержится только при *диабете*, его количество варьируется в зависимости от тяжести заболевания. При *желтухе* в моче присутствуют определенные желчные пигменты, придающие ей темно-коричневый цвет, а пене зеленовато-желтый. Даже нормальная моча при стоянии имеет некоторый осадок, состоящий из клеток мочевыводящих путей и слизи. В очень кислой моче после отстоя выделяется тяжелый осадок беловатого или розоватого цвета, т.е., по цвету напоминающий кирпичную пыль. Это не обязательно указывает на заболевание, но показывает, что моча кислая и концентрированная. В *щелочной моче* появляется осадок из-за фосфатов.

Происходит разрыв почки, но он не такой серьезный, как разрыв печени или селезенки, поскольку почка расположена вне брюшины. Однако это требует удаления почки, и когда по какой-либо причине удаляется одна почка, другая увеличивается в размерах и выполняет двойную работу, чтобы компенсировать потерю. Удаление обеих почек означает смерть.

Иногда почка становится рыхлой и перемещается - состояние, известное как *плавающая почка*. *Перинефритный абсцесс* - это абсцесс в рыхлой жировой ткани вокруг почки.

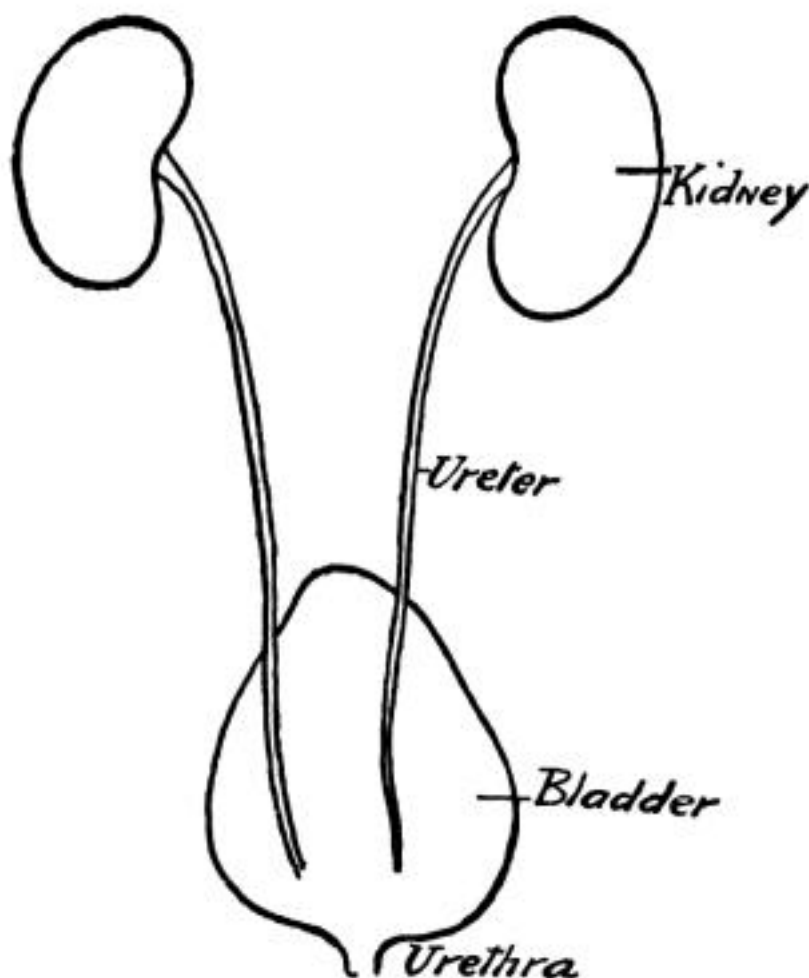


Рис. 61. Мочевыводящие органы, если смотреть сзади.

Мочеточники, по одному на каждую почку, представляют собой трубки размером с гусиное перо и длиной около четырнадцати дюймов, простирающиеся от бугорка почки до основания мочевого пузыря. Они имеют три оболочки: внутреннюю слизистую, мышечную и наружную волокнистую оболочку, причем последняя является непрерывной с корой почки и волокнистой тканью мочевого пузыря. У женщины мочеточники можно прощупать через стенку влагалища, когда они входят в мочевой пузырь. При туберкулезном поражении одной почки мочеточник воспаляется и увеличивается, и через влагалище ощущается почти как грифельный карандаш, что является верным диагностическим признаком.

Мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. На своем пути к [мочевому пузырю](#) мочеточники проходят из брюшной полости в полость малого таза, но прежде чем описывать сам таз, было бы неплохо завершить описание органов мочеиспускания рассмотрением мочевого пузыря и уретры. *Мочевой пузырь* является резервуаром для мочи и имеет мышечные стенки, выстланные слизистой оболочкой. Брюшинная оболочка покрывает верхнюю поверхность и отражается на стенках брюшной полости и таза. Она расположена сзади от лобковой кости, передней кости таза, причем ее основание или глазное дно направлено вниз и назад. Обычно она находится в малом тазу, но при сильном растяжении

она переходит в брюшную полость, где ее можно прощупать спереди как опухоль. Он опирается на прямую кишку у мужчин и на шейку матки у женщин и удерживается на месте многочисленными связками. В пустом состоянии он может иметь Y-образную форму, но при растяжении становится овальным. Его вместимость составляет около одной пинты.

Нижняя брюшная стенка и передняя стенка мочевого пузыря могут отсутствовать от рождения. При параличе сфинктера шейки мочевого пузыря возникает вздутие. Камни могут быть обнаружены в мочевом пузыре.

Из шейки мочевого пузыря моча выводится из организма через [мочеиспускательный канал](#). Это у мужчины проходит вниз по половому члену и составляет около десяти дюймов в длину. За исключением случаев, когда выделяется моча, это поперечная щель, соприкасающаяся верхней и нижней поверхностями, в то время как на конце полового члена щель мочевого канала вертикальная. Когда пенис вялый, мочеиспускательный канал описывает резкий изгиб перед входом в мочевой пузырь, но он становится примерно прямым, когда пенис поднимается под прямым углом к телу — важный момент, который следует помнить при катетеризации.

У самок мочеиспускательный канал прямой и намного короче, всего около полутора дюймов в длину. Мочевой канал находится в передней стенке влагалища примерно в одном дюйме позади клитора.

Иногда мочеиспускательный канал *разрывается* при падении. Стриктура мочеиспускательного канала иногда возникает после гонореи вследствие образования рубцовой ткани после язвы.

ГЛАВА XI. ТАЗ И ПОЛОВЫЕ ОРГАНЫ.

Таз.—Прежде чем перейти к изучению органов малого таза, следует описать [сам таз](#). Название "таз" было дано костному кольцу, расположенному между позвоночником и бедрами, из-за его сходства с тазом. В задней части этой впадины или таза находятся [крестец](#) и [копчик](#), уже описанные в связи со спиной, а по бокам и сходящиеся на срединной линии спереди находятся две [безымянные кости](#) или [безымянные кости](#), названные так из-за их своеобразной и неопишуемой формы. При рождении каждая осевая кость состоит из трех костей: *подвздошной*, *седалищной* и *лобковой*, но примерно в возрасте полового созревания все три соединяются в одну. В месте их соединения находится полость вертлужной впадины для сочленения с головкой бедра или бедренной костью.

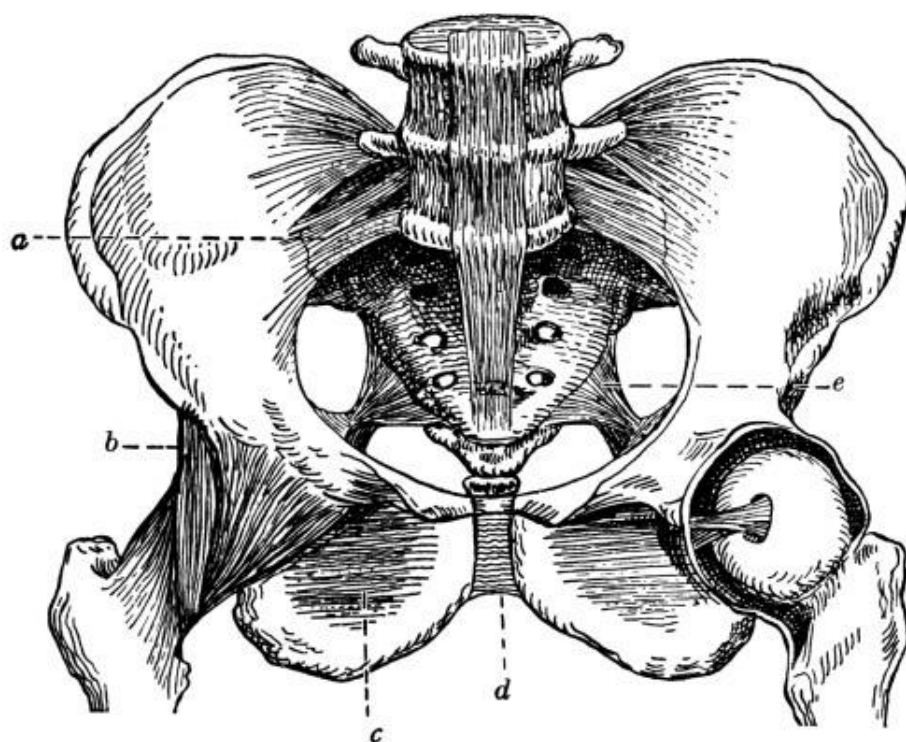


Рис. 62. Вид таза спереди с его связками. (Dorland.) *a*, передняя крестцово-подвздошная связка; *b*, подвздошно-бедренная связка; *c*, запирающая мембрана; *d*, лобковый симфиз; *e*, крестцово-седалищная связка.

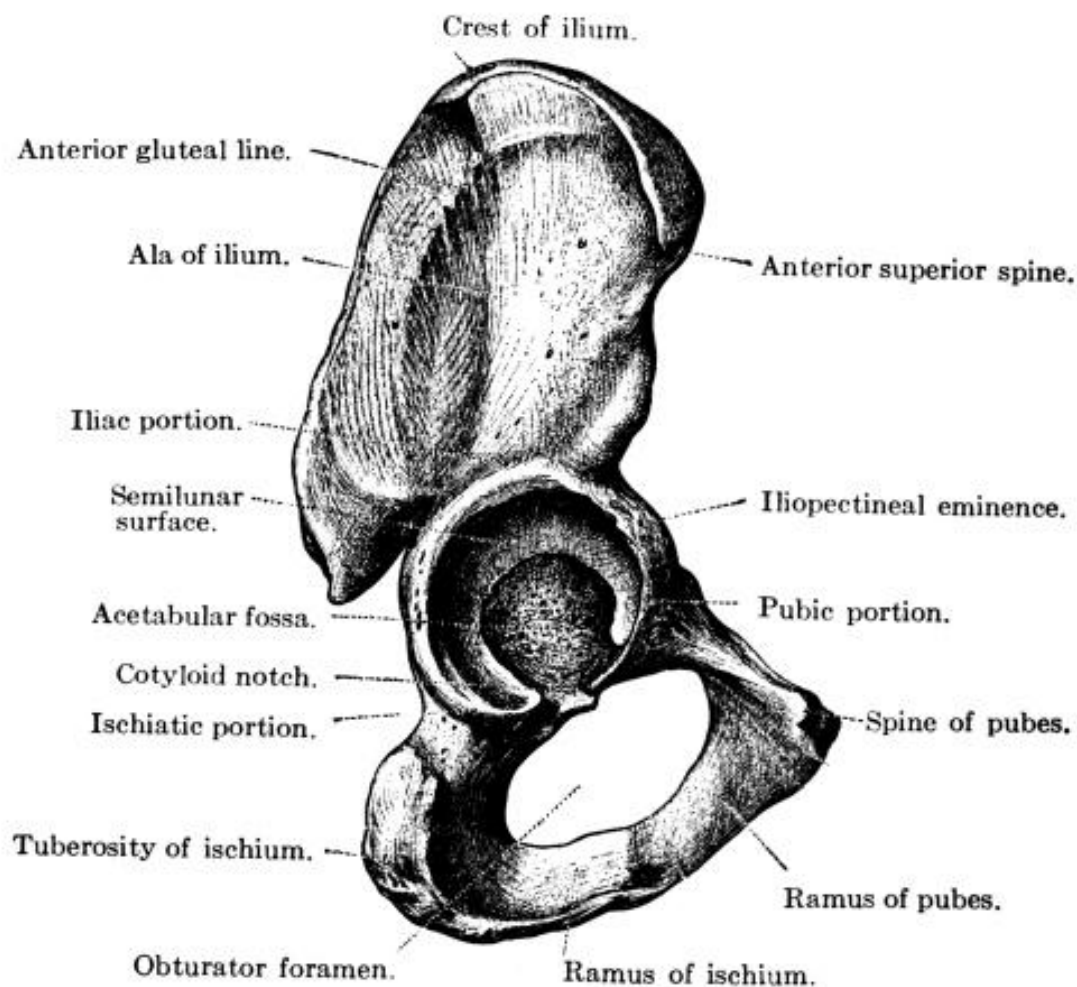


Рис. 63.— Правая безымянная кость.
(После рассказа.)

Верхняя, расширенная часть безымянного пальца - это *подвздошная кость*, верхняя граница которой известна как *гребень* и которая имеет два *остистых отростка* спереди и сзади, верхний и нижний, причем верхний отросток в каждом случае больше. Эти шипы, особенно передние верхние, и гребень обеспечивают прикрепление ко многим мышцам, а к внешней поверхности кости прикреплены ягодичные мышцы. Передняя верхняя часть позвоночника также важна при проведении измерений, чтобы определить, имеют ли обе ноги одинаковую длину.

Ниже подвздошной кости кзади находится *тело седалищной кости*, на нижнем крае которой имеется бугристость - выступающая кость, на которой человек сидит. У верхнего края находится *ость седалищной кости*, между которой и задней нижней острой частью подвздошной кости находится большая *крестцово-седалищная выемка* для прохождения сосудов и нервов, включая седалищные нервы. От бугристости ветвь проходит вперед под *запирательным отверстием*, большим отверстием между седалищной костью и лобковой костью, также для прохождения сосудов и нервов, до лобковой кости, последней и наименьшей из трех костей, составляющих внутреннюю кость.

Передняя поверхность каждого *лобка* представляет собой гребень, заканчивающийся снаружи позвоночником, а две лобковые кости соединяются спереди в *лобковом симфизе*. Кость получила свое название из-за роста лобковых волос над этой областью в период полового созревания.

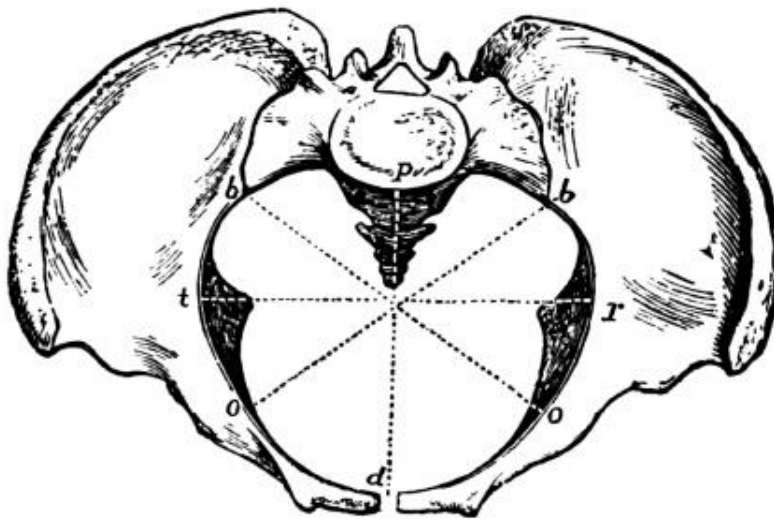


Рис. 64.Диаметры таза: *d*, переднезадний; *ob*, косой; *tr*, поперечный. (de Nancrede.)

Спереди *osa innominata* поддерживают внешние органы размножения, в то время как внутри находятся внутренние органы размножения. На внутренней поверхности подвздошной кости, немного выше уровня вертлужной впадины, проходит *илео-пектинеальная линия*, выше которой находятся *подвздошные ямки*. Плоскость, проведенная через выступ крестца, подвздошно-пектиновые линии и верхний край лобкового сочленения, служит для отделения верхнего, или ложного, таза от нижнего, или истинного. *Ложный таз*, который больше, служит для поддержки кишечника и снятия части веса со стенок брюшной полости, в то время как *истинный таз*, будучи в большей степени окружен костью и поэтому способный обеспечить большую защиту, охраняет внутренние органы размножения. Нижняя

окружность таза известна как *выходное отверстие*. У самок кости светлее, крестец менее изогнут, а диаметр больше, чем у самцов.

В целом тазовые кости хорошо покрыты мышцами. Передняя верхняя ость, однако, легко прощупывается спереди, и весь гребень можно прощупать до задней верхней ости. Бугристость седалищной кости также можно прощупать, особенно когда бедро согнуто, поскольку оно в значительной степени не покрыто мышцами. Остов лобковой кости всегда можно прощупать на уровне большого вертела, и соотношение его положения с положением грыжи показывает, произошел ли разрыв выше или ниже пупартовой связки, то есть паховой или бедренной.

Иногда наблюдается недостаточное развитие лобковых костей на два-три дюйма и обнажается мочевого пузырь. Может произойти *перелом* костей таза, возможно, с повреждением внутренних органов. Может быть сломана вертлужная впадина или крестец с повреждением крестцового сплетения нервов, что вызывает паралич нижних конечностей и сфинктеров с последующим непроизвольным отхождением мочи и кала, а при родах часто ломается копчик. При *рахите* может наблюдаться значительная деформация таза, вызывающая трудности при родах в более позднем возрасте. *Остеомалация* - это заболевание взрослых, при котором кости мягкие, а вес выдвигает выступ крестца вперед и сближает бока таза.

Мужские половые органы. Мужские половые органы состоят из предстательной железы, яичек и полового члена.

The *Предстательная железа* имеет форму небольшого конского каштана и состоит из многочисленных желез, от которых отходят дюжина или более выводных протоков. Она окружает шейку мочевого пузыря и начало мочеиспускательного канала и находится рядом с прямой кишкой, через которую можно провести исследование для определения ее размера. Поскольку она часто увеличивается у пожилых мужчин, частое выделение мочи в небольших количествах является симптомом увеличенной простаты.

The *Детородных желез*, которые выделяют сперматозоиды или сперму, всего две, это *семенники* или *яички*, и они гомологичны яичникам у женщин. Они имеют яйцевидную форму и подвешены на *семенных канатиках* в мешочке, *мошонке*, задней части полового члена. На ранних этапах внутриутробной жизни плода они находятся в задней части брюшной полости рядом с почками, но перед рождением спускаются по паховым каналам в мошонку. Выводной проток яичка называется *семявыносящим протоком*. Он проходит по семенному канатику через паховый канал в малый таз к основанию мочевого пузыря и у основания предстательной железы соединяется с протоком семенного пузырька, образуя *семявыносящий проток*. Два *семенных пузырька* представляют собой небольшие сосуды для спермы, находящиеся в контакте с основанием мочевого пузыря и выделяющие жидкость, которой они разбавляют сперму. Семявыносящий проток заканчивается рядом с предстательной железой в мочеиспускательном канале щелевидными отверстиями с каждой стороны, и сперматозоиды в конечном итоге выводятся через мочеиспускательный канал.

The *Пенис* является внешним детородным органом у мужчин и прикрепляется к лобку и передней части седалищной кости. Она состоит из эректильной ткани и окружает мочеиспускательный канал, *мочевой канал* появляется на ее конце в виде вертикальной щели. Ближе к концу кожа полового члена становится рыхлой и вытягивается вперед в так называемую *крайнюю плоть* или *крайнюю плоть*. Именно это отсекается при обрезании.

Женские половые органы. Женские половые органы включают яичники, фаллопиевы трубы, матку, влагалище и наружные половые органы или вульву.

The **Яичники**, которые гомологичны яичкам самца, представляют собой два уплощенных овальных тела серовато-розового цвета, подвешенных к боковым или широким связкам, которые прикрепляют матку к стенкам таза. Они имеют один с четвертью дюйма в длину, три четверти дюйма в ширину и полдюйма в толщину и прикрепляются верхним концом к одной из фимбрий **фаллопиевых труб**. Они состоят из многочисленных *граафовых фолликулов*, встроенных в фиброзную строму, каждый фолликул содержит *яйцеклетку* диаметром около $1/125$ дюйма и виден только невооруженным глазом. Когда фолликул разрывается и из него выходит яйцеклетка, в месте разрыва появляется неправильной формы желтое пятно, *желтое тело*. После обычной менструации он известен как *ложное желтое тело*, а после зачатия - как *истинное*, поскольку оно больше и длится дольше.



Рис. 65. Вид таза и его органов. (Savage.) B, Мочевой пузырь; U, матка (оттянута петлей e); F, фаллопиевы трубы; O, яичники; L, круглые связки; g, мочеточник; a, сосуды яичников, часто выступающие под брюшной оболочкой; R, прямая кишка; V, позвонок.

The **Фаллопиевы трубы** являются яйцеводами и доставляют яйцеклетки из яичников в матку. Они имеют четыре дюйма в длину и лежат между слоями широких связок, открываясь в матку отверстием размером со щетинку, в то время как конец рядом с яичником распространяется трубообразно и окаймлен *фимбриями*, как бахромой, - фимбриатным концом. Существует три *оболочки*: серозная оболочка, непрерывная с брюшиной, мышечная оболочка и, внутри, слизистая оболочка, покрытая ресничками, непрерывная со слизистой оболочкой матки. Одна фимбрия прикреплена к яичнику, и по мере выхода яйцеклетки она попадает в трубу, а оттуда в матку.

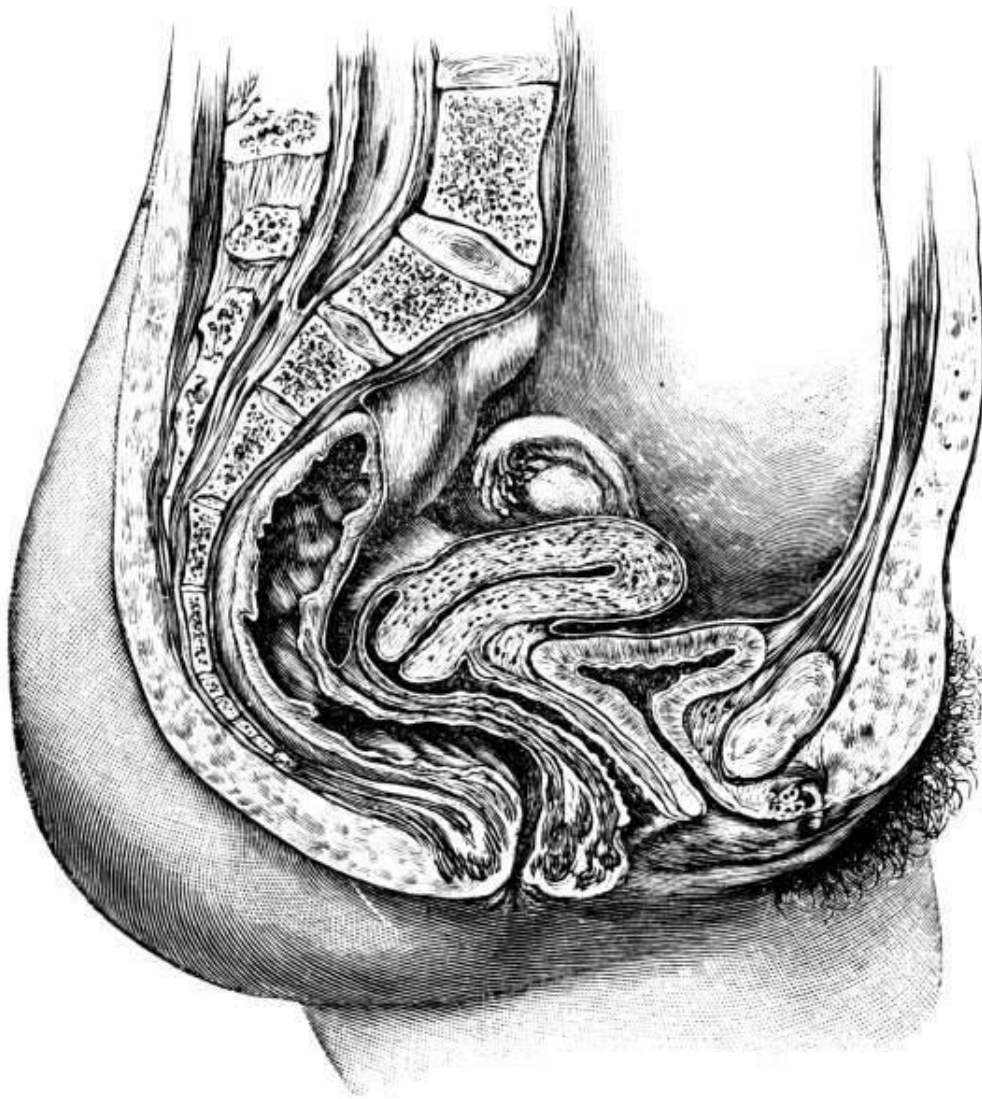


Рис. 66. Сагиттальный разрез женского таза.
(Дикинсон.)

The *Матка* представляет собой орган грушевидной формы, около трех дюймов в длину, двух дюймов в ширину вверху и одного дюйма в толщину, расположенный в полости малого таза между прямой кишкой и мочевым пузырем. Широкая часть, или *дно*, находится выше, а узкая шейка, или *шейка матки*, ниже, частично внутри влагалища. Все это удерживается на месте связками. К ним относятся *широкие связки*, которые простираются от боковых стенок матки до боковых стенок таза, и *круглые связки*, два мышечных жгута длиной около четырех дюймов, которые проходят через брюшное кольцо в паховый канал и оттуда к венерическим мозгам и половым губам, что соответствует семенным канатикам у мужчин. Полость тела матки небольшая и уплощенная и открывается в шейку матки через *внутреннее зев матки*, *наружное зев* находится у входа шейки матки во влагалище. Существует три *слоя*: серозный слой, происходящий из брюшины, мышечный слой из неровных волокон, который образует основную массу всего органа, и слизистый слой, покрытый мерцательным эпителием.

Матка всегда увеличена во время менструации и значительно увеличивается во время беременности. Он получает оплодотворенную яйцеклетку, удерживает и поддерживает ее во время развития плода и является главным агентом изгнания. При *трубной* или *внематочной беременности* яйцеклетка прикрепляется в трубе, а не в матке, и развивается там, разрывая трубу и вызывая серьезное кровотечение.

Выходом шейки матки из тела является *влагалище*, перепончатый канал, изогнутый вверх и назад в соответствии с осью таза и прикрепленный сверху к шейке матки. Обычно стороны находятся в контакте.

К *артериям* внутренних органов размножения относятся маточная, идущая от внутренней подвздошной кости, и яичниковая, идущая от аорты у женщин, пудовые ветви внутренней подвздошной кости и семенная, идущая от аорты у мужчин. *Нервы* в основном относятся к симпатической системе.

В *трубах* часто происходит абсцессообразование, и гонорейная инфекция может распространиться вверх по влагалищу и через матку к трубам и даже в саму брюшную полость. Трубки также могут быть *туберкулезными*.

Сальпингэктомия или удаление труб - самая распространенная операция после этой при аппендиците. *Рак* матки может потребовать *пангистерэктомии* или удаления матки и всех ее придатков.

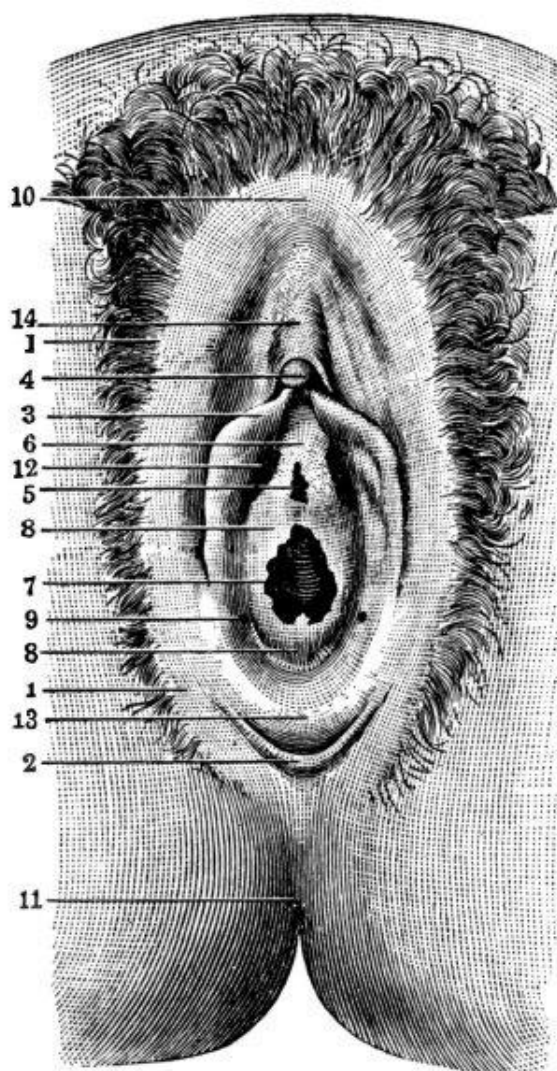


Рис. 67. Девственная вульва. (Изменено от Tarnier.) 1, большие половые губы; 2, фуршет; 3, малые половые губы; 4, головка клитора; 5, мочевого канал; 6, преддверие; 7, вход во влагалище; 8, девственная плева; 9, отверстие бартолиновой железы; 10, передняя спайка больших половых губ; 11, задний проход; 12, слепая выемка; 13, ладьевидная ямка; 14, тело клитора.

The *Наружные половые органы* у самки, как и у самца, расположены над лобковой дугой. Они известны как *вульва* и включают венерическую артерию, большие и малые половые губы, влагалищное отверстие, клитор и мочевого канал.

The *Венерическая гора* представляет собой округлое возвышение, состоящее из жировой ткани, которое венчает лобковые кости и покрывается волосами в период полового созревания. От нее отходят назад две выступающие продольные складки кожи, покрытые снаружи волосами, - *большие половые губы*, образующие боковые границы вульвы. Внутри этих половых губ снова находятся две тонкие кожные складки, *малые половые губы* или *нимфа*, которые отходят от клитора примерно на полтора дюйма и закрывают *отверстие влагалища*. *Клитор* соответствует половому члену и находится чуть выше верхней части малых половых губ. Между ним и влагалищем находится *мочевой канал*. Отверстие влагалища у девственницы частично закрыто *девственной плевой*, тонкой складкой слизистой оболочки, которая иногда закрывает его полностью, *неперфорируя девственную плеву*. *Фуршет* представляет собой небольшую поперечную складку кожи на стыке малых половых губ кзади. Между влагалищем и прямой кишкой находится *тело промежности*, несколько треугольная структура, состоящая из множества мелких мышц. Ее поверхность известна как *промежность*. Во время родов она часто разрывается полностью или частично, и ее приходится зашивать.

ГЛАВА XII. ВЕРХНИЕ КОНЕЧНОСТИ.

Верхние конечности включают плечи, кисти, предплечья, запястья и кисти, каждая из которых состоит из тридцати двух костей. Кости двух плеч, взятые вместе, называются *плечевым поясом* и состоят из двух ключиц и двух лопаток, которые вместе образуют почти полный плечевой пояс.

The *Ключица* представляет собой длинную тонкую кость, протянувшуюся почти горизонтально от грудины к лопатке, и ее можно прощупать по всей длине при жизни. Для внутренних двух третей она выпуклая кпереди, для внешней трети - вогнутая. У женщины она, как правило, менее изогнута, более гладкая и стройная, чем у мужчины, а поскольку кость грубая, когда прикрепленные мышцы мощные, правая ключица, при большем использовании, обычно грубее и толще левой. Среди прикрепленных мышц - большая мышца шеи, *грудино-ключично-сосцевидный отросток*, сухожилия которого образуют *предплечье*, *трапецевидная мышца*, *большая грудная мышца* и *дельтовидная мышца*.

Будучи тонкой и поверхностной, ключица чаще всего *ломается* из всех костей тела, обычно в результате непрямого насилия, например, при падении с вытянутой рукой, хотя пожилые люди в таком случае склонны к *перелому Коллеса* в запястье. Кость обычно прогибается на стыке наружной и средней третей, со смещением частей внутрь, так что перелом редко бывает сложным. Однако, поскольку основные сосуды плеча с их нервами находятся под ключицей, существует опасность их прокола. От таких серьезных травм защищает наличие *подключичной мышцы*. Ключицу иногда удаляют по поводу *саркомы*.

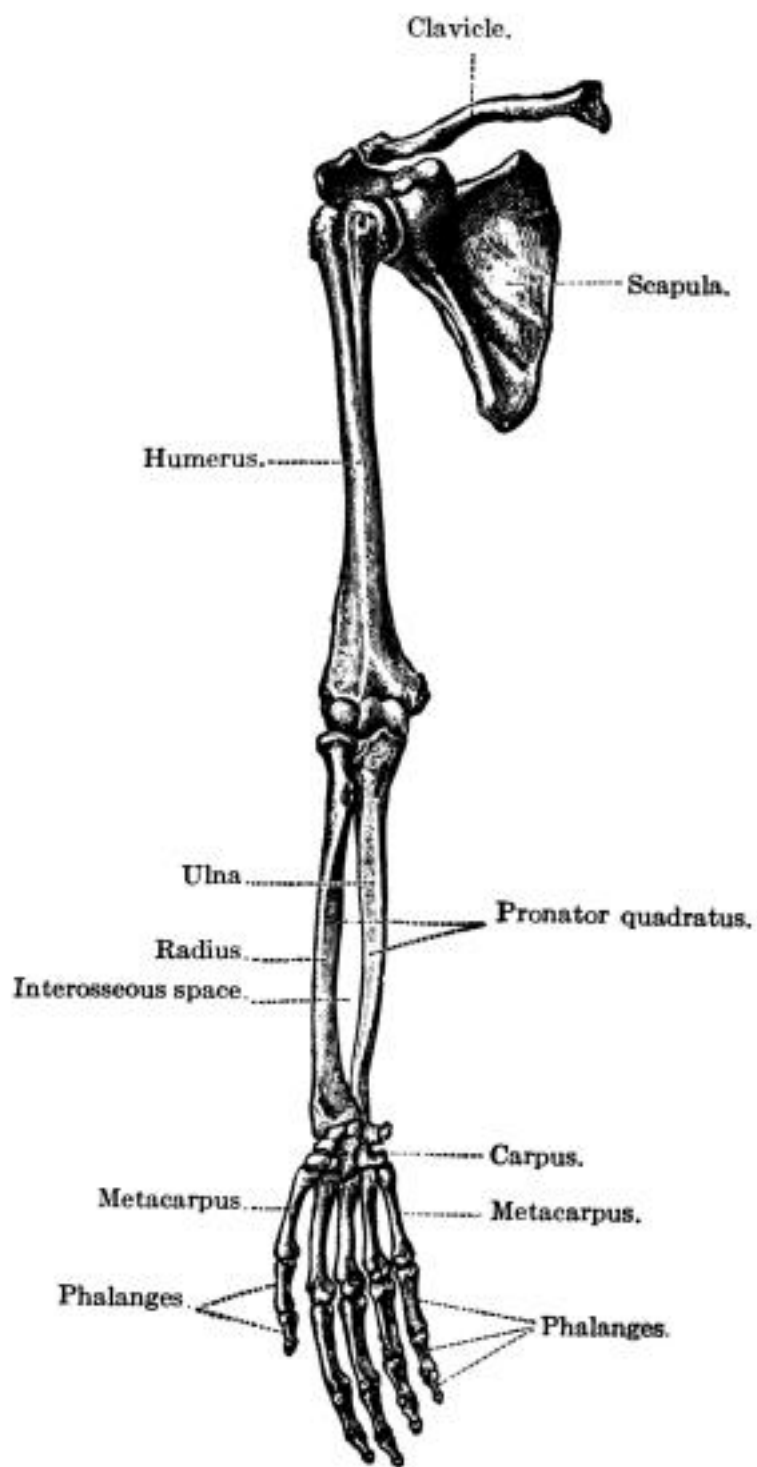


Рис. 68.—Кости верхней конечности.
(Рассказано.)

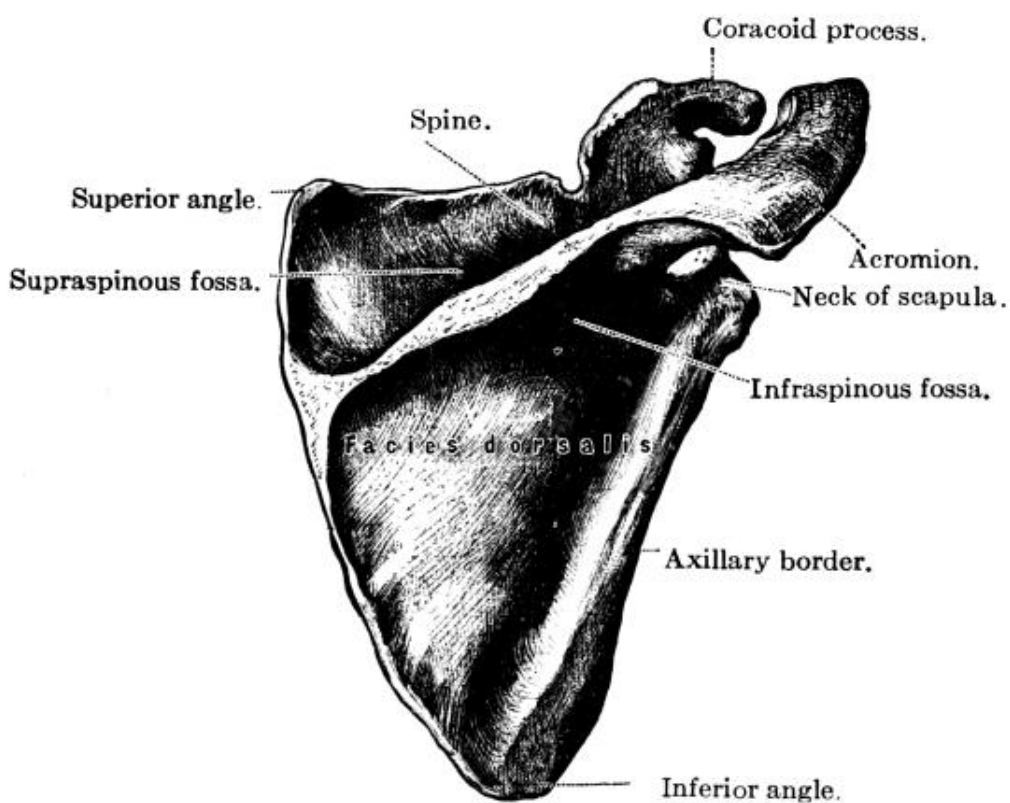


Рис. 69. Левая лопатка, задняя поверхность (после Толдта).

The **Лопатка** или **лопатка**, названная так из-за своей формы, представляет собой большую плоскую треугольную кость с выступающим гребнем, *позвоночником*, пересекающим ее тыльную или заднюю поверхность у верхнего края. Она простирается от второго до седьмого ребра, при этом ее задний край параллелен спинным позвонкам и находится примерно в одном дюйме от них. *Головка*, в которой расположена *суставная впадина* для сочленения с плечевой костью или плечевой костью плеча, окружена небольшим сужением - *шейкой*. Над ним выступает *клювовидный отросток*, названный так из-за его воображаемого сходства с вороньим клювом. Обычно это можно прощупать примерно в дюйме от места соединения внешней и средней третьей ключицы, и от него отходят короткая головка бицепса и корако-плечевая мышца. *Акромиальный отросток* на конце позвоночника выходит за пределы суставной впадины кзади и обеспечивает прикрепление к дельтовидной и трапециевидной мышцам. Она образует вершину плеча. Множество других мышц прикреплены к поверхности лопатки, единственными частями, которые действительно являются подкожными, являются вся длина позвоночника и акромиальный отросток, хотя обычно прощупываются нижний угол и клювовидный отросток. Мышцы выпирают так сильно, что позвоночник у живых людей выглядит как небольшое углубление, простирающееся назад почти до позвоночного столба. Большое количество мышц на плече и руке обусловлено большой гибкостью и силой, необходимыми для различных применений, для которых используются руки.

Мышцы плеч.—Наиболее важной мышцей плеча является *дельтовидная* мышца большой треугольной формы, которая окружает и защищает плечевой сустав и придает плечу округлую форму. Он поднимается от наружной трети *ключицы*, от акромиального отростка и по всей длине ости лопатки и вводится сухожилием в грубый выступ на середине внешней стороны плечевой кости. Он служит для поднятия руки и отведения ее немного вперед или назад, в зависимости от того, используются передние или задние волокна. *Большая грудная*

мышца поднимается от внутренней половины ключицы, передней части грудины, а хрящи настоящих ребер и их волокна сходятся, образуя веерообразную мышцу, которая с помощью плоского сухожилия вводится в край двуглавой борозды на плечевой кости. Это вытягивает руку вперед и внутрь и значительно помогает при форсированном вдохе. **Большая зубчатая кость** поднимается с наружной поверхности и верхней границы восьми верхних ребер и из апоневроза, покрывающего верхние межреберные промежутки, и проходит по всей длине задней границы лопатки. Он выдвигает лопатку вперед и используется при толчках.

Лопатка редко *ломается*, потому что она довольно подвижна и покрыта крупными мышцами, а также потому, что она лежит на груди, которая служит эластичной подушкой. Наиболее часто ломается акромиальный отросток, а иногда и шейка. *Возникают* опухоли, которые могут потребовать ампутации всей верхней конечности.

Плечевая кость. Плечевая кость плеча, плечевая кость, является самой крупной костью верхней конечности и сочленяется с лопаткой сверху и с локтевой костью и лучевой костью внизу. На его верхнем конце находятся *голова* и *анатомическая шейка*, с *большой бугристостью* снаружи и *меньшей бугристостью* перед ними. Сужение хирургической шейки находится ниже бугров, и между ними вниз и внутрь вдоль верхней трети кости проходит двузубая бороздка для длинной головки двуглавой мышцы. Несмотря на округлость сверху, ниже *стержень* уплощается спереди назад и слегка изгибается вперед, оканчиваясь внутренним и наружным *мыщелками*, из первого из которых возникают сгибатели и круглый пронатор, а из второго - разгибатели и супинаторы. От наружного мыщелка также выступает вперед *головка*, *capitellum*, для сочленения с лучевой костью. Внутри капителлы спереди и в соответствующем положении на задней поверхности кости расположены вертельные поверхности для сочленения с локтевой костью, спереди имеется углубление, называемое *венечной ямкой* для приема *венечного отростка* локтевой кости при сгибании предплечья, и другое углубление сзади, *ямка локтевого отростка*, для приема кончика локтевого отростка при разгибании. На нижней половине плечевой кости сзади проходит спиральная канавка для *мышечно-спирального нерва* и *верхней глубоководной артерии*, в то время как *локтевой нерв* проходит в канавке позади внутреннего мыщелка.

Плечевая кость почти полностью покрыта мышцами, единственной подкожной частью является небольшая часть наружного и внутреннего мыщелков. Под мышцами прощупывается головка, а большая бугристость образует точку плеча. Когда рука находится сбоку, бицепс появляется спереди и с внутренней стороны, а плечевая мышца расположена с обеих сторон ниже, в то время как на тыльной стороне руки, с наибольшей выпуклостью сверху, находится трицепс.

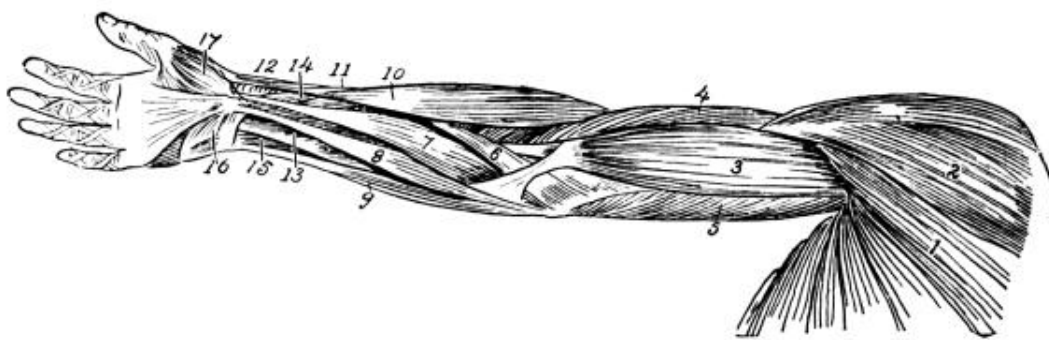


Рис. 70.

Рис. 70. Поверхностные мышцы плеча и руки (на рисунке ранее): 1, большая грудная мышца; 2, дельтовидная мышца; 3, двуглавая мышца плеча; 4, передняя плечевая мышца; 5,

трехглавая мышца; 6, радиальный пронатор; 7, радиальный сгибатель запястья; 8, длинная ладонная мышца; 9, локтевой сгибатель запястья; 10, длинный супинатор; 11, разгибатель костной кости пястной кости; 12, разгибатель промежности; 13, верхний сгибатель пальциорум; 14 — длинный многопалочковый сгибатель; 15 - глубокий сгибатель пальца; 16 - бревидная ладонь; 17 - отводящий палец. (Словарь Дорланда.)

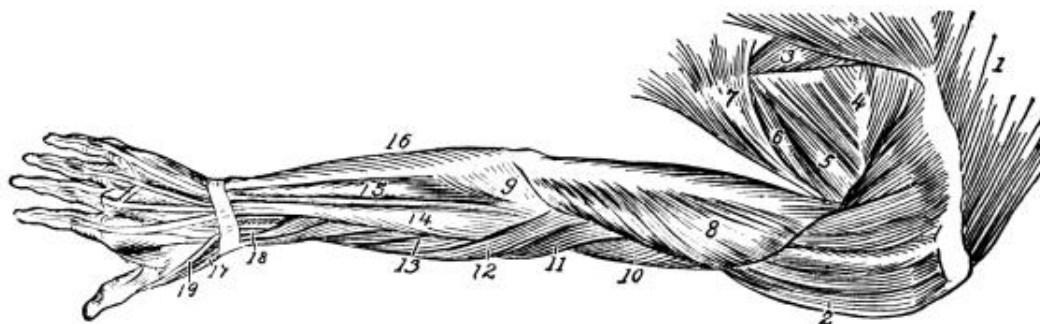


Рис. 71.

Рис. 71. Поверхностные мышцы плеча и руки (сзади): 1, трапецевидная мышца; 2, дельтовидная мышца; 3, большая ромбовидная мышца; 4, подостная мышца; 5, малая мышца; 6, большая мышца; 7, широчайшая мышца спины; 8, трехглавая мышца; 9, анконеус; 10, анти—плечевая мышца; 11, длинный супинатор; 12, длинный разгибатель запястья; 13, большой радиальный разгибатель запястья; 14, большой пальцевой разгибатель; 15, разгибатель запястья локтевой кости; 16, сгибатель запястья локтевой кости; 17, разгибатель костной кости пястной кости; 18, разгибатель бревис поллицис; 19, сухожилие длинной мышцы поллицис. (Словарь Дорланда.)

Мышцы плеча.— *Бицепс* - самая важная мышца руки. Она поднимается короткой головкой от клювовидного отростка лопатки и длинной головкой от бугорка на верхнем краю суставной впадины, сухожилие выгибается дугой над головкой плечевой кости и опускается в двузубую бороздку. Он вводится в заднюю часть бугристости лучевой кости и через широкий апоневроз в фасцию предплечья. Это сгибает и супинирует предплечье и делает фасцию напряженной. Его внутренний край служит ориентиром при перевязке *плечевой артерии*, поскольку эта артерия проходит вдоль его внутренней стороны.

The *Анти-плечевая кость* поднимается из нижней половины наружной и внутренней поверхностей плечевой кости и входит в венечный отросток локтевой кости, таким образом прикрывая и проецируя локтевой сустав кпереди. Это сгибатель предплечья.

Другой мышцей меньшего размера на передней поверхности плеча, которая также помогает при сгибании, является *корако-плечевая мышца*, которая простирается от клювовидного отростка лопатки до середины внутренней поверхности плечевой кости.

На всю длину задней поверхности плечевой кости простирается *трехглавая мышца*, аналогичная разгибателю четырехглавой мышцы бедра и прямой антагонист двуглавой мышцы и мышц против плечевой кости. Она поднимается длинной головкой из-под суставной ямки, внешней головкой - от верхней трети задней поверхности плечевой кости, а внутренней головкой - от средней и нижней третей задней поверхности. Он вставляется в локтевой отросток локтевой кости и служит для разгибания предплечья и кисти.

Плечевая кость чаще *ломается* под действием мышц, чем любая другая кость. Обычно перелом происходит в нижней половине кости, и иногда затрагивается мышечно-спиральный нерв. Наблюдается большая тенденция к несращению, вероятно, из-за

взаиморасположения мягких частей. Иногда перелом происходит поперек и книзу между мышечками, *T-образный перелом*. Поражение локтевого сустава является более серьезным, чем перелом одной только плечевой кости. *Саркома* плечевой кости действительно возникает и может потребовать удаления ключицы и лопатки, а также самой кости руки. При *ампутации* плечевой кости у детей оставляют длинный кожный лоскут, чтобы обеспечить рост кости, поскольку она может вырасти снова.

Локтевая кость.— В предплечье есть две кости, локтевая и лучевая, из которых первая длиннее. *Локтевая кость* находится на внутренней стороне предплечья, и ее верхний конец образует большую часть сочленения с плечевой костью, поскольку большая часть сочленения на запястье образована лучевой костью и межсуставным фиброзным хрящом. Головка локтевой кости находится на нижней оконечности кости и сочленяется с внешней стороны с лучевой костью и ниже с треугольным фиброзно-хрящевым волокном. С его внутренней стороны выступает *шиловидный отросток*. Отросток локтевого отростка образует верхнюю конечность и представляет собой переднюю суставную поверхность, *большую сигмовидную впадину*, для сочленения с вертелом плечевой кости, где он входит в локтевую ямку при разгибании. Та же суставная поверхность также покрывает *венечный отросток*, меньший выступ ниже и перед локтевым отростком, который при сгибании входит в венечную ямку. Продолжением большой сигмовидной впадины с внешней стороны является *малая сигмовидная впадина* для сочленения с головкой лучевой кости. Под *сухожилием трехглавой мышцы*, которое вводится в локтевой отросток, находится *сумка* или мешочек синовиальной оболочки, такой, какой бывает в местах приложения больших усилий.

Радиус.—*Лучевая кость*, или спица колеса, находится на внешней стороне предплечья и получила свое название из-за того, как она поворачивается к локтевой кости при пронации. *Вал* снизу больше, чем сверху, и слегка изогнут в продольном направлении для большей прочности. Верхняя конечность или *головка* небольшая и имеет слегка вогнутую верхнюю поверхность для сочленения с лучевой головкой плечевой кости. Она сочленяется своими сторонами с малой сигмовидной впадиной и связана с локтевой костью *круговой связкой*, которая проходит по гладкой суставной поверхности. Под головкой находится сужение *шеи* с *бугристостью* для сухожилия бицепса с внутренней стороны ниже. Нижняя конечность крупная и образует основную часть лучезапястного сустава, сочленяясь с полулунной и ладьевидной костями запястья. От нижней оконечности наружу выступает сильный конический *шиловидный отросток*.

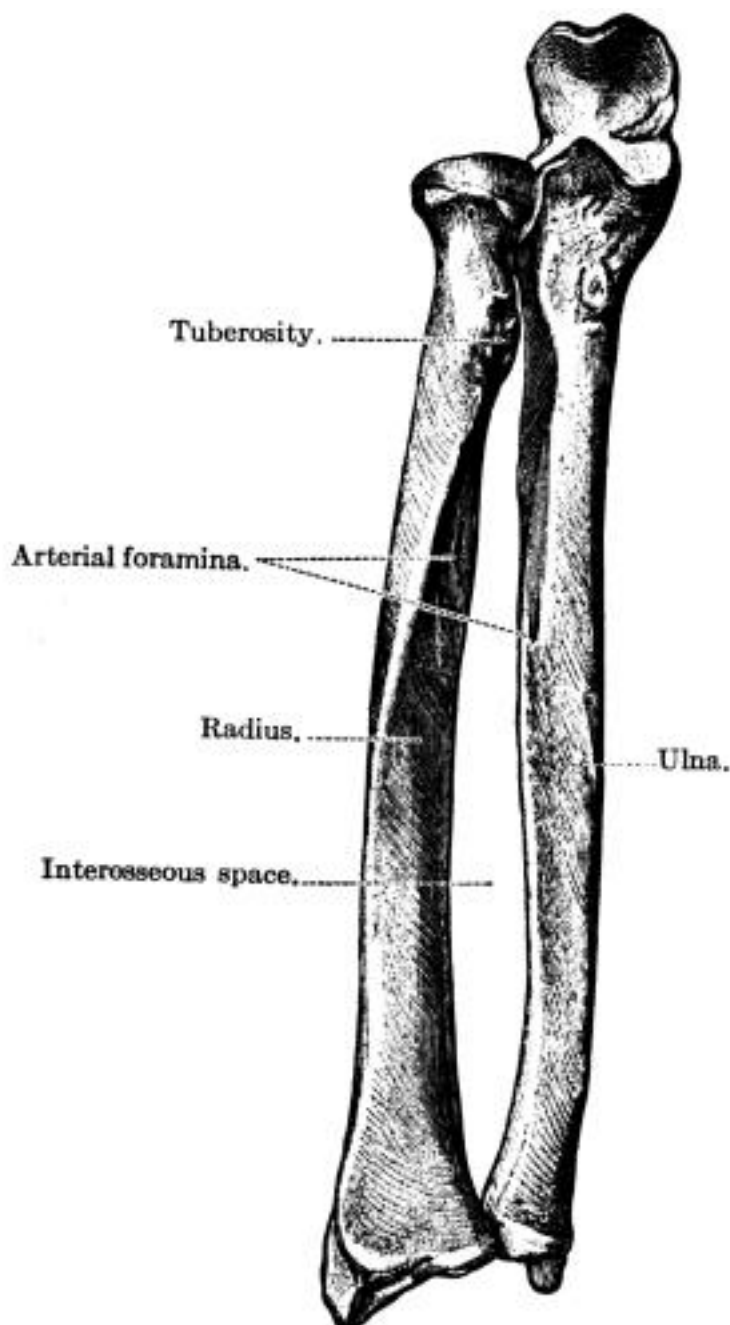


Рис. 72. Кости правого предплечья
в положении супинации. (Поясняется.)

При жизни *локтевой отросток* локтевой кости всегда прощупывается в локте, а задняя граница локтевой кости образует выступающий гребень вниз по предплечью, ведущий к шиловидному отростку. Головка лучевой кости прощупывается чуть ниже наружного мыщелка и часто образует углубление в мышцах предплечья. Остальная часть его верхней половины скрыта мышцами, но нижняя половина легко прощупывается, так как над ней расположены только сухожилия. Шиловидный отросток прощупывается снаружи. Обычно эта часть лучевой кости немного ниже, чем локтевая, так что в случаях перелома их взаимное расположение имеет большое значение как показатель степени деформации.

Две кости предплечья чаще *ломаются* вместе, чем по отдельности, и обычно в результате прямого насилия, нижний фрагмент обычно оттягивается вверх под действием мышц-сгибателей и разгибателей и вызывает припухлость на ладонной поверхности предплечья. Непрямое насилие обычно приводит к перелому только лучевой кости. В обоих случаях, но

особенно при переломе обеих костей, существует тенденция к попаданию мембраны между отломками, поэтому на руку накладывают шины так, чтобы кисть находилась на полпути между пронацией и супинацией, чтобы как можно дальше разделить кости. Необходимо следить за тем, чтобы повязка не была слишком тугой, иначе это может привести к гангрене пальцев. При большинстве переломов руки ее поднимают согнутой, но при *переломе локтевого отростка* ее поднимают полностью вытянутой, поскольку в противном случае фрагмент наверняка сместится при напряжении трехглавой мышцы. На самом деле, локтевой отросток иногда ломается под действием мышечной силы трехглавой мышцы, хотя обычно его перелом, который встречается часто, происходит из-за прямого насилия. Локтевая кость также часто переламывается посередине в результате прямого насилия или может быть сломан шиловидный отросток. Перелом шейки или стержня лучевой кости встречается очень часто, наиболее важным переломом плеча является перелом нижнего конца лучевой кости или *перелом Коллеса*. Этот перелом и соответствующий ему перелом ноги, *перелом Потта*, являются двумя наиболее распространенными переломами. При *вывихе запястья* нормальное соотношение двух шиловидных отростков остается неизменным, но при переломе Коллеса нижний фрагмент часто выступает на тыльную сторону кисти, образуя типичную деформацию, называемую *деформацией серебряной вилки*.

Кости запястья и кисти лучше всего описывать до того, как будут рассмотрены мышцы предплечья, поскольку мышцы предплечья в основном распределены по пальцам.

Запястье.— Запястье или *запястная кость* состоит из восьми костей, расположенных в два ряда по четыре в каждом. В первом ряду находятся *ладьевидная и полулунная кости*, с внешней стороны соединяющиеся с лучевой костью, *клиновидная*, соединяющаяся с фиброзно-хрящевой тканью лучезапястного сустава, и *писеобразная* кость. Во втором ряду на соответствующих позициях расположены *трапеция, трапецевидный рисунок, os magnum* и *unciform*. Возвышение, ощущаемое на лучевой стороне запястья, представляет собой выпуклость ладьевидной кости, в то время как гороховидная форма обычно прощупывается на локтевой стороне.

Передняя поверхность.

Сгибатели запястья	{	радиальный сгибатель запястья
		локтевой сгибатель длинной ладони
Сгибатели пальцев	{	сублимационный сгибатель пальца
		глубокий сгибатель пальца
Сгибатель большого пальца		длинный многоножечный сгибатель
Пронаторы кисти	{	радиусы пронатора
		квадратный пронатор

Задняя поверхность.

Разгибатель предплечья		анконеус
Разгибатели запястья	{	длинный разгибатель лучевой кости
		передний разгибатель лучевой кости
Разгибатели большого пальца	{	разгибатель запястной кости
		костная кость разгибателя большой пястной кости
		extensor primi internodii pollicis
		extensor secundi internodii pollicis
Разгибатель пальцев	Разгибатель указательного пальца	общий разгибатель пальца
Разгибатель указательного пальца	Разгибатель указательного пальца	
Разгибатель мизинца		разгибатель малых пальцев
Супинаторы кисти	{	длинный
		супинатор предплечья

Из сгибателей запястья радиальный сгибатель запястья входит в основание указательного пальца и обычно в третью пястную кость, локтевой сгибатель запястья - в пятую пястную, писеобразную и неоформленную кости, в то время как длинная ладонь идет к передней кольцевой связке запястья и ладонной фасции кисти. Верхний пальцевой сгибатель вводится четырьмя сухожилиями во вторые фаланги пальцев, в то время как глубокий пальцевой сгибатель возникает из верхней части локтевой кости и вводится в последние фаланги пальцев. Сгибатель большого пальца возникает из середины лучевой кости и вводится в последнюю фалангу большого пальца. Какой сустав сгибается мышцей, зависит от происхождения и расположения мышцы, включая все те, которые находятся между пораженными. Таким образом, верхний сгибатель пальца, который частично берет

начало, по крайней мере, от мыщелка и входит во вторые фаланги пальцев, сгибает предплечье, запястье и все суставы пальцев, кроме последнего, в то время как *глубокий сгибатель пальца*, возникающий из локтевой кости, хотя и сгибает запястье и пальцы, не способен сгибать предплечье.

The *Радиусы пронатора*, помимо того, что возникают из надмыщелкового отростка, поднимаются от венечного отростка локтевой кости. Он вставляется в середину наружной поверхности лучевой кости и служит для пронации предплечья. Другой пронатор, *квадратный пронатор*, представляет собой небольшую четырехугольную мышцу, проходящую поперечно через лучевую и локтевую кости чуть выше их запястных оконечностей. Он поднимается от передней поверхности локтевой кости и вводится в переднюю наружную границу лучевой кости.

На тыльной стороне предплечья *анконеус* служит только для разгибания предплечья и вводится в верхнюю часть задней поверхности локтевой кости. *Разгибатели запястья* вставлены в основания различных пястных костей и обладают некоторой силой для разгибания предплечья, а также запястья. *Разгибатели большого пальца*, как следует из их названий, идут по одному к пястной кости и по одному к каждой фаланге, самый длинный разгибает весь большой палец, остальные - только часть. Они поднимаются из локтевой кости и лучевой кости, а не из мыщелка. *Общий разгибатель пальца* идет ко всем фалангам всех пальцев, *минимальный разгибатель пальца* - только к фалангам мизинца, а *указательный разгибатель* - к фалангам указательного пальца, причем последние два начинаются ниже мыщелка.

Из *супинаторов* более длинный вводится в шиловидный отросток лучевой кости, в то время как более короткий, *supinator brevis*, вводится в верхнюю часть той же кости, и оба, таким образом, служат для поворота лучевой кости на локтевую.

Там, где сухожилия различных мышц проходят над запястьем, как спереди, так и сзади, они покрыты синовиальной оболочкой и удерживаются широкой связкой, которую некоторые из них перфорируют, кольцевой связкой. Прочная волокнистая полоса *передней кольцевой связки* выгибается дугой над костями запястья спереди. Под ним проходят срединный нерв и сухожилия сгибателей пальцев и большого пальца. *Задняя кольцевая связка* имеет меньшее значение.

Глубокая *ладонная фасция* образует оболочку для мышц кисти. У плотников иногда происходит *сокращение* ладонной фасции по методу Дюпюитрена, которое вытягивает пальцы вверх. Поскольку операция не всегда проходит успешно, это довольно серьезное дело.

К *мышцам самой кисти* относятся различные отводящие, приводящие и короткие мышцы-сгибатели большого пальца и мизинца. Между пястными костями также проходят *поясничные*, четыре небольшие мышцы, которые помогают глубоким мышцам-сгибателям; также семь *межкостных* мышц, из которых четыре дорсальных и три ладонных. *Тыльные межкостные кости* отходят двумя головками от смежных сторон пястных костей и вводятся в основания первых фаланг, таким образом отводя пальцы; в то время как *ладонные межкостные кости*, отходящие от ладонной поверхности второй, четвертой и пятой пястных костей, вводятся в три соответствующие первые фаланги и сводят пальцы к воображаемой линии, проведенной через средний палец.

Суставы верхней конечности. Суставы верхних конечностей, за исключением лучезапястного сустава, являются наиболее свободно подвижными из всех в теле, вероятно,

потому, что кисти приходится выполнять самую тонкую работу и требуется большее количество движений. Даже запястье обладает гораздо большей свободой движений, чем соответствующий сустав нижней конечности.

The *Плечевой сустав* расположен довольно глубоко, чтобы обеспечивать необходимые разнообразные движения, и имеет капсульную связку от края суставной ямки вверху до шейки плечевой кости внизу. *Локоть*, представляющий собой шарнирный сустав, имеет переднюю и заднюю связки и две боковые связки, как это практически имеет место во всех подобных суставах. *Запястье* имеет несколько связок, которые, взятые вместе, являются капсулярными по своей природе.

Кровоснабжение верхней конечности.—Кровоснабжение верхней конечности осуществляется через *подключичную артерию*, которая справа отходит от безымянной артерии, а слева - от дуги аорты. Он остается одним стволом до локтя, хотя разным частям были даны разные названия. Таким образом, когда она проходит через нижнюю границу первого ребра, она становится *подмышечной*, а на нижней границе подмышечной впадины, где она начинается вниз по руке, - *плечевой*. В локте она разделяется на *локтевую* и *лучевую артерии*.

В своей верхней части *плечевая артерия* проходит внутри плечевой кости, но ниже она находится перед костью. *Лучевая артерия* проходит по линии от середины локтя кпереди до внутренней стороны шиловидного отростка лучевой кости и сильно подвержена травмам в нижней трети своего хода, как при просовывании руки сквозь стекло. По нему на запястье подсчитывается пульс. Она намного меньше локтевой и огибает внешнюю сторону большого пальца до ладони, где вместе с глубоким ответвлением от локтевой образует *глубокую ладонную дугу*. *Локтевая артерия* проходит наискось внутрь до середины предплечья и оттуда вдоль локтевой границы к ладони, где разделяется на глубокую ветвь и *поверхностную ладонную дугу*, которые снабжают четыре *пальцевые артерии*.

От *подмышечной артерии* ветви идут к грудной стенке и плечу, наиболее важными из которых являются две *огибающие артерии*, идущие к дельтовидной мышце. Плечевая кость имеет только две сколько-нибудь важные ветви, *верхнюю* и *нижнюю глубокую кость*, разумеется, обе на плече.

В случае *кровоизлияния* компрессию часто можно проводить пальцами в том месте, где подключичная артерия пересекает ребро, или в подмышечной впадине, где артерию можно прижать к плечевой кости.

Нервы.—Нервное обеспечение плеча осуществляется главным образом из переднего и заднего *грудного* отдела, *надлопаточного* и *огибающего* нерва, последний из которых идет к дельтовидной мышце. Бицепс обеспечивается *мышечно-кожной*, трицепс - *мышечно-спиральной* мышцей, а анти-плечевая мышца - обеими. Большая часть мышц-сгибателей и пронаторов снабжается *срединными*, в то время как *задние межкостные* и *мышечно-спиральные нервы* идут к разгибателям и супинаторам. *Локтевой нерв* в значительной степени питает руку.

ГЛАВА XIII.

НИЖНИЕ КОНЕЧНОСТИ.

Нижние конечности очень похожи на верхние по расположению костей, мышц, артерий и нервов, хотя и происходят модификации из-за различий в функциях нижних конечностей. В верхней части или бедре есть одна длинная кость, бедренная кость, и две в нижней части или голени, большеберцовая и малоберцовая кости, в то время как над коленным суставом находится надколенник или коленная чашечка. В лодыжке семь костей, а в ступне девятнадцать, как и в руке.

Бедренная кость. — **Бедренная кость** - самая длинная кость в теле, она составляет примерно четверть роста человека. Она наклоняется к своему собрату в колене, чтобы приблизить коленные суставы к центру тяжести при ходьбе, причем величина наклона меняется в зависимости от ширины бедер и роста человека. Из-за большей ширины бедер склонность к ударам коленом выше у женщин, чем у мужчин.

The *Ствол* бедренной кости увеличен на концах и слегка изогнут вперед, вогнутость усиливается сзади продольным гребнем, *острой линией*, вдоль части которого прикреплена большая ягодичная мышца. *Головка*, которая покрыта хрящом, за исключением овального углубления для прикрепления *teres ligamentum*, одной из связок тазобедренного сустава, и которая сочленяется с впадиной вертлужной впадины в осевом суставе, значительно выступает вверх, внутрь и вперед от стержня, при этом *шейка* сильно различается по длине и углу наклона. Как правило, у женщин она более горизонтальна, чем у мужчин, а при рахите большая нагрузка на размягченную кость имеет тенденцию прижимать голову вниз, вызывая деформацию, известную как "*тазобедренная суставная кость*", при которой шея располагается почти горизонтально. Отходящий вверх, наружу и назад от стержня у основания шеи, примерно на три четверти дюйма ниже головки и примерно на уровне с вертлужной впадиной и острой частью лобковой кости, является *большой вертел*. Этот большой выступ неправильной формы и меньший выступ *малого вертела*, который находится в нижней части основания шеи сзади, предназначены для прикрепления мышц и помогают вращать кость. Нижняя оконечность бедренной кости больше верхней и плоская спереди назад. Между двумя его большими выступами, наружным и внутренним *мыщелками*, спереди находится гладкое углубление, *вертельная поверхность*, для сочленения с надколенником. Внешний мыщелок более выпуклый спереди, внутренний - снизу, причем последний длиннее из двух примерно на полдюйма. *Эпифиз* на нижнем конце бедренной кости - единственный, в котором окостенение началось при рождении. Следовательно, если там обнаруживается окостенение, то считается, что ребенок дожил до полного срока.

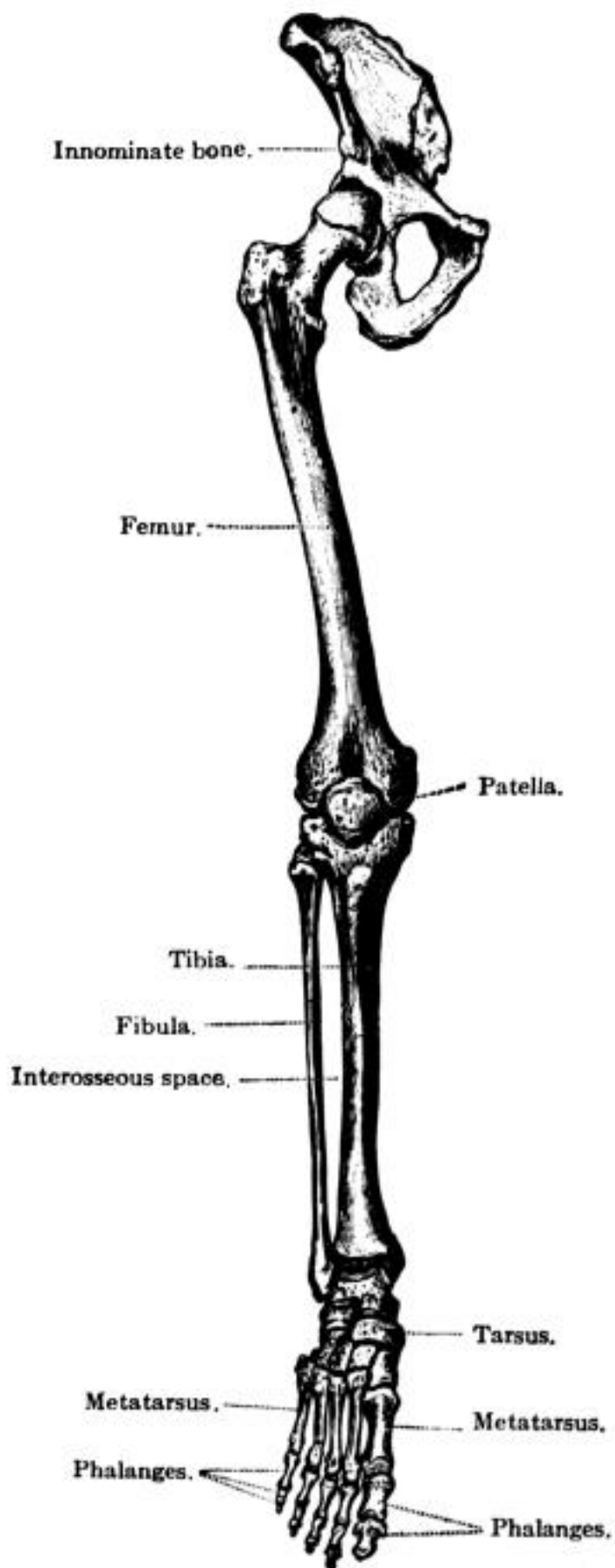


Рис. 74.—Кости нижней конечности.
(Рассказано.)

К бедренной кости прикреплено так много крупных мышц, что ствол невозможно обнаружить у живого человека, если только человек не очень худой и плохо развитый. Однако можно прощупать наружную поверхность большого вертела и мышелки.

Струна, протянутая от передней верхней ости подвздошной кости к бугристости седалищной кости, проходит посередине как раз над верхним краем большого вертела. Проведенная таким образом линия известна как *линия Нелатона* и имеет большое значение при многих заболеваниях тазобедренного сустава. Таким образом, при вывихе бедра вертел будет выброшен выше *линии Нелатона*, а при остеомалации таз опускается, и вертел снова оказывается выше линии.

Мышцы бедра.—Из мышц бедра необходимо упомянуть лишь некоторые. Одна крупная мышца - это *большая поясничная мышца*, которая берет начало в передней части последнего спинного и всех поясничных позвонков, проходит вниз по краю таза и под связкой Пупара, постепенно уменьшаясь в размерах, и заканчивается сухожилием, которое вводится в малый вертел. Это служит для сгибания бедра на тазу и поворота его наружу. *Поясничная мышца* поднимается от последнего спинного и первого поясничного позвонков и не выходит за пределы таза.

The *Портняжная или портняжная мышца* плоская и лентообразная и является самой длинной мышцей в теле. Он поднимается из передней верхней ости подвздошной кости и вводится в верхнюю внутреннюю поверхность стержня *большеберцовой кости*. С его помощью ноги скрещиваются. Он также образует внешнюю сторону важного ориентира, *треугольника Скарпа*, основание которого образовано пупартовой связкой, а внутренняя сторона - *большой приводящей мышцей*, которая проходит от ветви лобковой кости и бугристости седалищной кости к острой линии. *Бедренная артерия* делит треугольник пополам и впадает в его вершину.

Основная часть передней части бедра образована *разгибателем четырехглавой мышцы*, которая на самом деле состоит из четырех мышц: *прямой мышцы бедра*, которая берет начало в передней нижней подвздошной ости и над вертлужной впадиной; *обширной наружной мышцы*, которая исходит от большого вертела и верхней острой линии; и *обширной внутренней мышцы* и *крестцовой мышцы*, которые поднимаются от шейки *бедренной кости* и острой линии. Он вводится в бугорок большеберцовой кости через *связку надколенника*, в которой находится *коленная чашечка*. Его действие заключается в вытягивании ноги.

Сзади и формирующие *ягодицы* расположены три ягодичные мышцы: *большая ягодичная мышца*, *средняя* и *минимальная*. Все они начинаются с внешней стороны подвздошной кости и располагаются на большом вертеле или около него. Они служат для удержания туловища в вертикальном положении, а также для разгибания, отведения и вращения бедра.

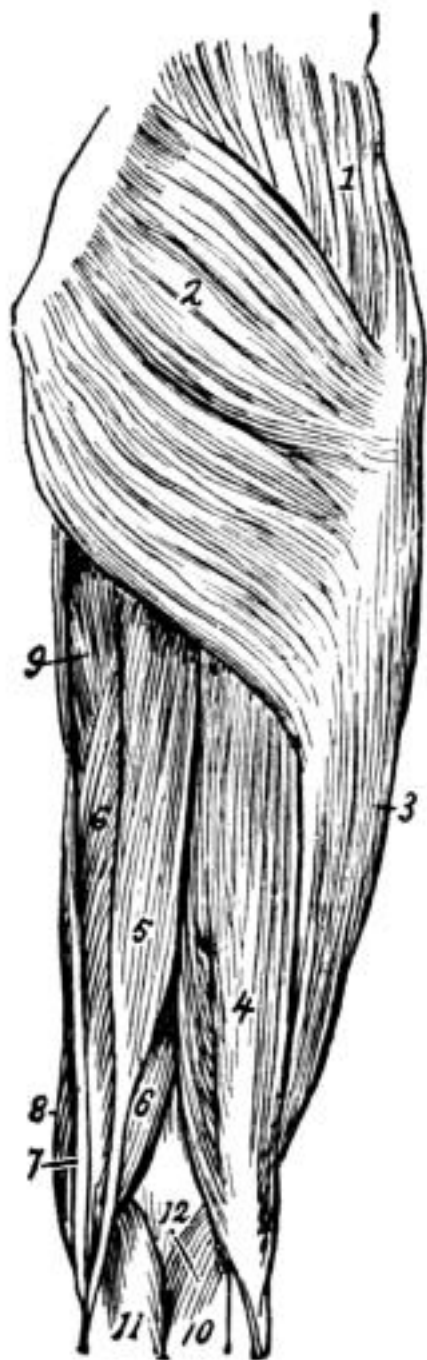


Рис. 75.

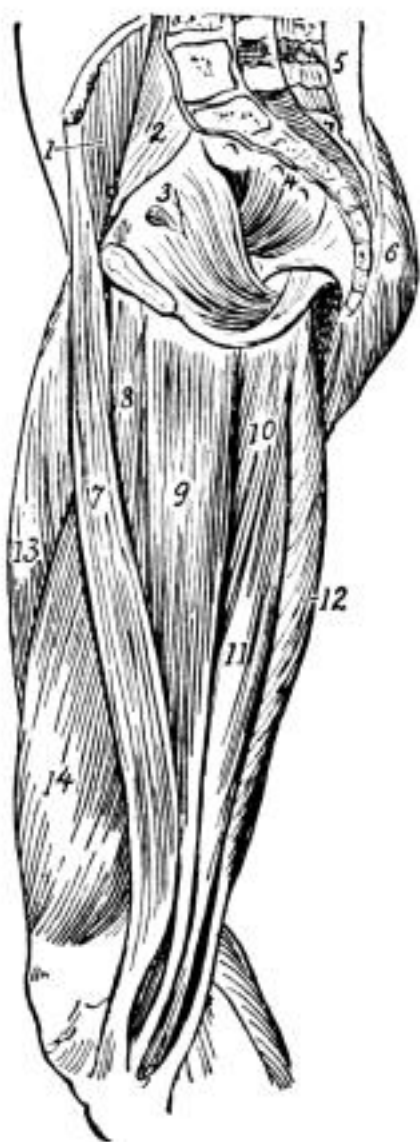


Рис. 76.

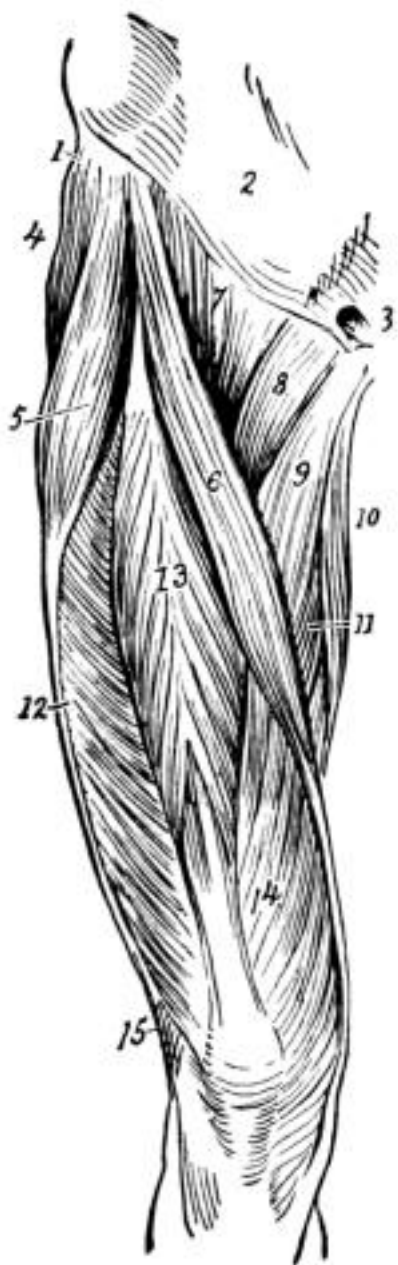


Рис. 77.

Рис. 75. Поверхностные мышцы бедра (сзади): 1, средняя ягодичная мышца; 2, большая ягодичная мышца; 3, обширная внешняя мышца; 4, сгибатель голени двуглавой мышцы; 5, полусухожильная мышца; 6, полупембранозная мышца; 7, изящная; 8, портняжная мышца; 9, большая приводящая мышца; 10, 11, икроножная мышца; 12, начало подошвенной мышцы. (Словарь Дорланда.)

Рис. 76. Мышцы внутренней стороны бедра и внутренней поверхности таза: 1, подвздошная; 2, большая поясничная; 3, внутренняя запирающая; 4, грушевидная; 5, выпрямляющая спину; 6, большая ягодичная мышца; 7, портняжная; 8, длинная приводящая мышца; 9, изящная; 10, большая приводящая мышца; 11, полуперепончатая; 12, полутендиозная; 13, прямая мышца бедра; 14, обширная внутренняя мышца. (Словарь Дорланда.)

Рис. 77. Поверхностные мышцы передней поверхности бедра: 1, Переход наружной косой мышцы в гребень подвздошной кости; 2, апоневроз наружной косой мышцы; 3, наружное брюшное кольцо; 4, средняя ягодичная мышца; 5, формирующее влагалище; 6, портняжная мышца; 7, подвздошно—поясничная мышца; 8, грудная мышца; 9, длинная приводящая мышца; 10, изящная

мышца; 11, большая приводящая мышца; 12, большая внешняя мышца; 13, прямая мышца бедра; 14, большая внутренняя мышца; 15, сгибатель бицепса голени. (Словарь Дорланда.)

Ниже и образующие заднюю поверхность бедра бицепсы и полусухожильные и полупембранозные мышцы. *Бицепс* поднимается на две головки от бугристости седалищной кости и острой линии и входит в головку малоберцовой кости. Он находится на внешней стороне бедра, и его сухожилие, охватывающее наружную боковую связку коленного сустава, образует *наружное подколенное сухожилие*. С внутренней стороны находятся *полусухожильные* и *полуперепончатые* мышцы. Они поднимаются из бугристости седалищной кости и вводятся: один - в верхнюю внутреннюю поверхность стержня большеберцовой кости, а другой - во внутреннюю бугристость большеберцовой кости. Их сухожилия образуют *внутреннее подколенное сухожилие*. Подобно бицепсам, они служат для разгибания бедра и сгибания ноги на бедре, но там, где бицепс выворачивает ногу наружу, они, будучи прикреплены к внутренней стороне костей голени, поворачивают ее внутрь.

Коленная чашечка, или *малая чашечка*, представляет собой плоскую, несколько треугольную кость, развивающуюся в сухожилии разгибателя четырехглавой мышцы. К нему прикреплены четыре *мышцы*, а также связка надколенника, которая удерживает его на большеберцовой кости и обеспечивает повышенную нагрузку, заставляя разгибатель четырехглавой мышцы работать под большим углом. Он сочленяется с мыщелками и служит для защиты сустава. Одна сумка, *препателлитная сумка*, отделяет ее от кожи, а другая, окруженная жировой тканью, - от головки большеберцовой кости. Внешнюю поверхность можно увидеть и пощупать на передней поверхности колена, и кость можно двигать из стороны в сторону, когда нога прямая.

Суставы нижней конечности.—The *Тазобедренный сустав* представляет собой шаровидно—тазобедренный сустав, но не так свободно подвижен, как плечевой сустав, головка бедренной кости удерживается в вертлужной впадине множеством прочных связок, из которых наиболее важной является *капсульная* связка.

The *Коленный сустав* в значительной степени является шарнирным, но в некоторых положениях он имеет некоторое вращение. Он образован мыщелками бедренной кости, головкой большеберцовой кости и надколенником и состоит из четырнадцати связок, включая *связку надколенника* и *решающие связки*. Его синовиальный мешок - самый большой из всех обнаруженных в суставе. Два *полулунных хряща*, расположенные на головке большеберцовой кости, служат для углубления впадины для мыщелков, несколько меняя форму и толщину по мере движения сустава. Промежуток между бедром и костями голени можно прощупать в колене. Когда нога вытянута, соединение костей находится немного выше коленной чашечки, в то время как при сгибании нож, проведенный ниже вершины коленной чашечки, войдет в сустав.

Возникает Врожденный вывих бедра. Может произойти отделение эпифиза бедренной кости, а иногда и перелом шейки, реже нижней части голени. Может быть отломан либо мыщелок, либо Т-образный перелом, и в этом случае может быть повреждена подколенная артерия. При *вывихе* головка может находиться позади или впереди вертлужной впадины. *Ушиб бедра*, при котором шейка бедренной кости при падении врезалась в головку, часто встречается у пожилых людей. Иногда, особенно у маленьких детей, происходит инфицирование кости, *остеомиелит*. Возникает *саркома*. Большинство туберкулезных заболеваний тазобедренного сустава возникает на верхней оконечности бедренной кости, *туберкулез* обычно начинается в головке, а затем поражает капсулу и мягкие части сустава. Если пренебречь этим, может произойти укорочение ноги, и в этом случае кость приходится ломать и вправлять под углом, чтобы ребенок мог ходить.

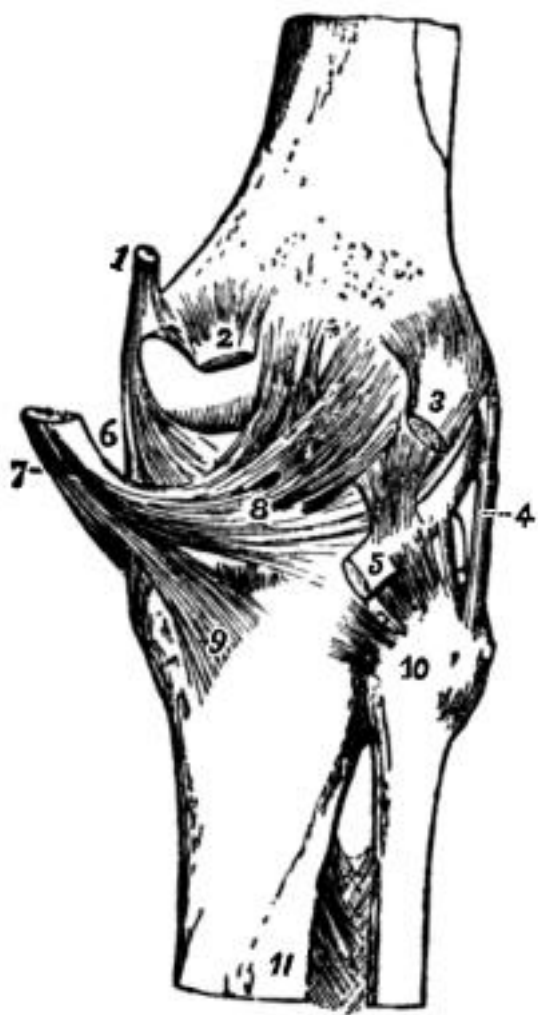


Рис. 78.

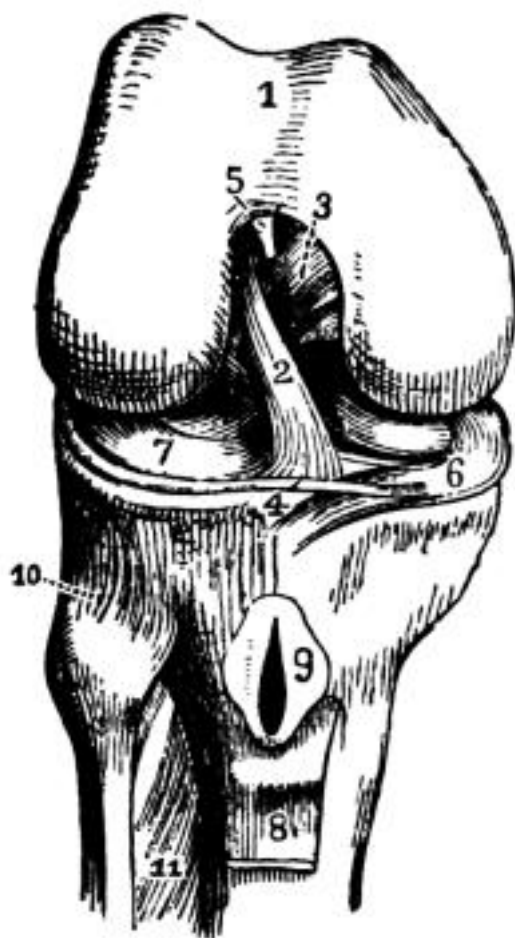


Рис. 79.

Рис. 78. — Правый коленный сустав, вид сзади. (Слева)

Рис. 79. Правый коленный сустав, показаны внутренние связки: 2 - передняя решающая связка; 3 - задняя решающая связка; 4 - поперечная связка; 6, 7 - полулунные фиброзные хрящи. (Лейди.)

Иногда в коленном суставе отламывается кусочек хряща и застревает между костями, так что сустав невозможно выпрямить. Это *вывих полулунного хряща*, и требует операции по удалению фрагмента. Со временем хрящ будет заменен волокнистой тканью, и через несколько месяцев с ногой будет все в порядке. *Вывих колена* встречается редко, хотя может произойти в любом направлении. Часто бursы сустава раздражаются, например, при стоянии на коленях для мытья полов, и в результате возникает *бурсит* или *колени горничной*. *Перелом коленной чашечки* может быть вызван мышечным вытяжением или прямым насилием, и обычно восстанавливается путем выполнения разреза и сшивания частей кости вместе. *Белая опухоль* или *белый отек* является *туберкулезом коленного сустава* и довольно часто встречается у детей. *Специфический коленный сустав* означает *сифилис коленного сустава* и обычно поражает оба колена.

Большеберцовая кость. — *Большеберцовая кость* или *берцовая кость* следующая по длине за бедренной костью и находится на внутренней стороне ноги, что соответствует локтевой кости на руке. *Стержень* имеет призмобразную форму и более тонкий в нижней четверти, где, следовательно, наиболее часты переломы. Передняя граница образует *гребень* или голень и

может прощупываться на протяжении его верхних двух третей. Нижняя конечность, которая меньше верхней, сочленяется с астрагал-костью лодыжки и с малоберцовой костью. Его *головка* или верхняя конечность расширяется на два боковых *бугорка* для сочленения с бедренной костью и для прикрепления мышц, которые легко прощупываются чуть ниже сгиба колена. Их верхние поверхности гладкие и вогнутые, с вертикальной раздвоенной острой частью посередине и выступающими бугорками для прикрепления полулунных хрящей с обеих сторон. На передней поверхности головки, внизу, находится шероховатое возвышение или бугорок, который также можно прощупать. Нижняя часть предназначена для прикрепления связки надколенника, в то время как верхняя часть, которая более гладкая, предназначена для сумки, которая помещается под сухожилие для предотвращения трения. На задней стороне наружной бугристости находится фасетка для головки малоберцовой кости. На нижнем конце она выступает вниз с внутренней стороны, нависая над сводом стопы, над *внутренней лодыжкой*, выступающей частью лодыжки. Она находится на более высоком уровне и несколько дальше вперед, чем *наружная лодыжка*.

Малоберцовая кость. — *Малоберцовая кость* самая тонкая из всех костей по соотношению к своей длине и находится на внешней стороне голени. Его *головка* маленькая и расположена к задней поверхности большеберцовой кости ниже коленного сустава, из которого она исключена. Головка сочленяется с наружным бугорком и имеет отходящий от него вверх шиловидный отросток. К нему прикрепляется *сухожилие бицепса* или *наружное подколенное сухожилие*. На нижнем конце стержня находится *наружная лодыжка*, которая сочленяется с астрагалом и образует наружную лодыжку. Единственными частями малоберцовой кости, которые можно прощупать, помимо лодыжки, которая очень заметна, являются головка и нижняя внешняя поверхность стержня.

При *переломе ноги* обычно ломаются обе кости, хотя любая из них может быть сломана отдельно. *Перелом Потта* - это перелом нижней части малоберцовой кости, который может быть вызван сильным топотом при выходе на тротуар. При рахите большеберцовая кость выгибается наружу и вперед, вызывая *искривление ноги*, состояние, которое у очень маленьких детей можно исправить с помощью манипуляций. Позже понадобятся брекеты, а через пять лет кости придется сломать и вправить.

Лодыжка. В лодыжке или *предплюсне* всего семь костей, в то время как в запястье их восемь. Это *calcis* или *пяточная кость*, которая является самой крупной и прочной и формирует бугристость пятки; *астрагал*, который следующий по величине и помогает формировать голеностопный сустав; *кубовидная*; *ладьевидная* (*лодочковидная*) или *ладьевидная*; and the internal, middle, and external *cuneiform bones* и т. Д. Астрагал находится выше и частично впереди *calcis*, к которому прикреплено *ахиллисесухожилие*. *Кубовидный* бугорок находится на внешней стороне стопы, перед пяточной костью и позади плюсневых костей. Это заметно при *врожденной косолапости*, при которой кости предплюсны могут иметь искаженную форму и смещаться не на свое место. *Ладьевидная* или *ладьевидная* кость находится на внутренней стороне стопы, между астрагалом и тремя клиновидными костями.

Нога. — В стопе пять *плюсневых костей*, соответствующих пяти пястным костям кисти, а в пальцах ног столько же *фаланг*, что и в пальцах, хотя они короче и сильнее. Большой палец соответствует большому пальцу.

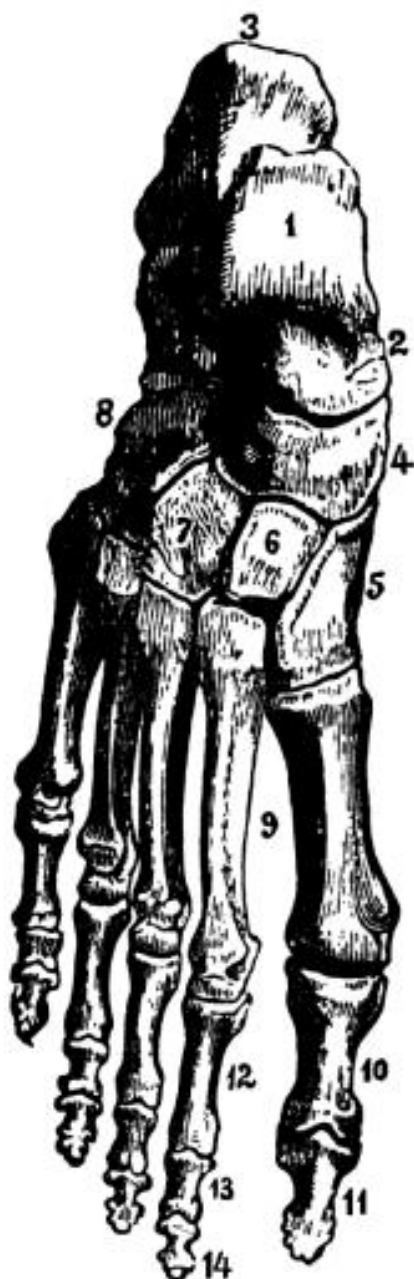


Рис. 80. Кости правой стопы, тыльная поверхность: 1 - астрагал; 2 - таранная кость; 3 - os calcis, 4 - ладьевидная; 5 - внутренняя клинопись; 6 - средняя клинопись; 7 — наружная клинопись; 8 - кубовидная; 9 - плюсна; 10-14 - фаланги пальцев. (Лейди.)

Перелом пяточной кости и астрагала чаще всего возникает в результате падения с высоты, в то время как плюсневые кости и фаланги пальцев обычно ломаются при падении на них чего-то тяжелого. Из-за их тонкой структуры, удаленности от сердца и перепадов температур, которым они подвергаются, кости предплюсны особенно подвержены *туберкулезному* заболеванию, иногда даже возникает необходимость в ампутации стоп. При сахарном диабете на подошве стопы может образоваться перфоративная язва, и кость может заболеть.



Рис. 81.

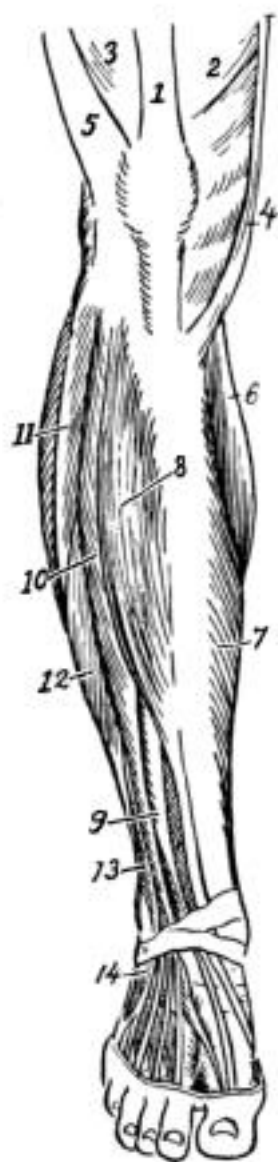


Рис. 82.



Рис. 83.

Рис. 81. Поверхностные мышцы голени с внутренней стороны: 1, большая внутренняя мышца; 2, портняжная; 3, изящная; 4, полусухожильная; 5, полупембранозная; 6, внутренняя головка икроножной мышцы; 7, камбаловидная; 8, подошвенное сухожилие; 9, сухожилие задней большеберцовой кости; 10, длинный пальцевый сгибатель; 11, длинный большеберцовый сгибатель; 12, противоберцовая мышца; 13, отводящий сгибатель. (Словарь Дорланда.)

Рис. 82. Мышцы голени и ступни (на предыдущем рисунке): 1, Сухожилие прямой мышцы бедра; 2, большая внутренняя мышца; 3, большая внешняя мышца; 4, портняжная мышца; 5, подвздошно—нижнечелюстной бандаж; 6, внутренняя головка икроножной мышцы; 7, внутренняя часть камбаловидной мышцы; 8, противоберцовая мышца; 9, собственный разгибатель; 10, длинный разгибатель пальца; 11, малоберцовая мышца; 12, малоберцовая мышца; 13, малоберцовая мышца терция; 14, начало разгибателя большого пальца стопы. (Словарь Дорланда.)

Рис. 83. Поверхностные мышцы ноги (сзади): 1, Большая внешняя мышца; 2, двуглавый сгибатель голени; 3, полусухожильный; 4, полуперепончатый; 5, изящный; 6, портняжный; 7, наружный и 8, внутренний, головка икроножной мышцы; 9, подошвенный; 10, камбаловидная мышца; 11,

длинная малоберцовая мышца; 12, малоберцовая мышца; 13, длинный пальцевой сгибатель; 14, задняя большеберцовая мышца; 15, нижние волокна длинного нервного сгибателя. (Словарь Дорланда.)

Мышцы ноги.— Большая часть икроножной мышцы голени образована *икроножной мышцей*, большой выпуклой мышцей, которая поднимается от мышечков бедренной кости и вводится вместе с *камбаловидной мышцей*, которая берет начало на задней поверхности верхней малоберцовой кости, и *подошвенной мышцей*, которая исходит от ороговевшей линии, в кальцис с помощью общего сухожилия, *ахиллисского сухожилия*, самого большого и прочного сухожилия в организме. Его действие заключается в том, чтобы вытянуть стопу и слегка повернуть ее внутрь. Другими разгибателями стопы, которые также выворачивают ее, являются *peroneus longus* и *peroneus brevis* в верхней и наружной части голени, причем первые поднимаются из наружной бугристости большеберцовой кости и верхней малоберцовой кости и вводятся в первую плюсневую кость и внутреннюю клиновидную форму, а последние возникают из нижней малоберцовой кости и вводятся в пятую плюсневую кость. Стопа сгибается, приводится и поворачивается внутрь с помощью *противоберцовой кости*, которая поднимается от наружной бугристости и верхних двух третей наружной поверхности большеберцовой кости и вставляется во внутреннюю клиновидную кость.

В стопе и соответствующей ладонной фасции кисти находится *подошвенная фасция*, самая плотная из всех волокнистых оболочек. Существуют также различные кольцевые связки, а *мышцы стопы* устроены аналогично мышцам кисти.

Кровоснабжение Нижней конечности.— Кровоснабжение нижней конечности осуществляется от *наружной подвздошной артерии*, ответвления *общей подвздошной артерии*, которая проходит наискось вниз и наружу вдоль границы поясничной мышцы к связке Пупара, где впадает в бедро и становится *бедренной артерией*. Его единственными важными ветвями являются *глубокая эпигастральная*, которая поднимается вверх вдоль внутреннего брюшного кольца, и *глубокая огибающая подвздошная кость*. Как *бедренная артерия*, она проходит вниз по внутренней стороне бедра к внутреннему мыщелку бедренной кости, находясь очень поверхностно в треугольнике Скарпа, где ее можно сдавить большим пальцем, чтобы остановить кровотечение ниже. Если накладывается жгут, его следует накладывать немного ниже. Первая и наиболее важная ветвь бедренной кости - это *глубокая складка бедра*.

Примерно на двух третях пути к колену артерия носит название *подколенной*. Он лежит поверхностно в подколенной впадине позади колена, но выше и ниже его покрыт мышцами. Его ответвления снабжают коленный сустав и близлежащие мышцы и не имеют значения. У нижней границы *подколенной мышцы*, небольшой мышцы колена, она делится на *переднюю и заднюю большеберцовые артерии*. Ход первого из них может быть отмечен линией от внутренней стороны головки малоберцовой кости до середины между лодыжками в передней части лодыжки, где он заканчивается в *артерии дорсальной ножки* на тыльной стороне стопы. С помощью этого последнего иногда измеряют пульс, и его пульсация является ориентиром при определении того, на какой высоте проводить ампутацию при гангрене стопы. Задняя большеберцовая кость проходит косо вниз по задней поверхности ноги до пятки, где разделяется на *внутреннюю и наружную подошвенные артерии*, которые идут к подошве стопы. Его наиболее важной ветвью является *малоберцовая*.

Помимо *глубоких вен*, сопровождающих артерии, есть *поверхностные вены*, *внутренние* или *длинные подкожные* на внутренней стороне голени и бедра и *наружные* или *короткие подкожные* на середине голени сзади и впадающие в подколенную вену. В этих венах часто возникает варикозное расширение вен.

Нервы.— Нервы мышц вокруг бедра являются ответвлениями *поясничного нерва*. *Передняя часть голени* снабжает переднюю часть бедра, *ягодичная* - одноименные мышцы, а *большая седалищная* - крупные мышцы задней поверхности бедра. Ниже колена *передняя большеберцовая кость* переходит в *противоберцовую мышцу*, а *внутренняя подколенная кость* - в мышцы голени, в то время как *малоберцовые мышцы* снабжаются *мышечно-кожными*.